

ÉTUDE SUR LE LOGEMENT
DES
TROUPES EUROPÉENNES
DANS LES
COLONIES TROPICALES

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

LE 11 NOVEMBRE 1887

PAR

J. CASSAGNOU

NÉ A RODEZ, LE 7 JUILLET 1863

Médecin de la Marine

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

MONTPELLIER

IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE G^{re} FIRMIN

3 — PLACE DE LA MAIRIE — 3

1887

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. CASTAN. DOYEN
GRASSET ASSESSEUR

PROFESSEURS

Clinique médicale	MM. COMBAL (※※).
Clinique des maladies mentales et nerveuses.	CAVALIER (※).
Physique médicale.	MOITESSIER (※).
Médecine légale et toxicologie.	JAUMES.
Clinique chirurgicale.	DUBRUEIL (※).
Chimie médicale	ENGEL.
Hygiène.	BERTIN-SANS.
Pathologie interne.	CASTAN.
Clinique médicale	GRASSET.
Botanique et histoire naturelle médicale	PLANCHON (※※).
Physiologie.	LANNEGRACE.
Clinique obstétricale et gynécologie.	L. DUMAS.
Clinique chirurgicale.	TEDENAT.
Opérations et appareils	GRYNFELTT.
Pathologie externe.	CHALOT.
Anatomie pathologique et histologie	KIENER.
Anatomie (Chargé du cours).	GILIS.
Thérapeutique et matière médicale.	HAMELIN (※).

Doyen honoraire : M. BENOIT (O. ※※).

Profess. honor. { MM. MARTINS (O. ※).
DUPRE (C. ※※).

CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUES ANNEXES

Clinique des maladies des enfants.	MM. BATLLE, agrégé.
Clinique des mal. syphilit. et cutanées.	GAYRAUD, agrégé.
Clinique des maladies des vieillards	N.
Clinique ophthalmologique	TRUC, agrégé.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM. CARRIEU	MM. BAUMEL	MM. GERBAUD
MAIRET	VILLE	GILIS
MOSSÉ (※)	GRANEL	MALOSSE
REGIMBEAU (※)	FORGUE	BROUSSE
BLAISE	TRUC	

MM. GOT, *secrétaire*.

F.-J. BLAISE, *secrétaire honoraire*.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. BERTIN-SANS, *président*.
GRASSET, *professeur*.
REGIMBEAU, *agrégé*.
BLAISE, *agrégé*.

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur; qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

Nous nous sommes largement inspiré, dans notre travail, du *Traité d'hygiène militaire* de Morache.

L'article CASERNES, par Boisseau, dans le *Dictionnaire encyclopédique*, nous a aussi été d'un grand secours, surtout en ce qui concerne les préceptes fixés par les commissions anglaises.

Nous devons des remerciements à ceux de nos camarades qui nous ont aidé de leurs recherches ou de leur observation : MM. les docteurs Notaris, en nous donnant des renseignements sur le Sénégal et Madagascar ; Vinas, en mettant à notre disposition son travail sur Canala ; Girard, en nous communiquant un de ses rapports sur Sainte-Marie ; nos excellents amis Facien et Valence, en nous envoyant leurs remarques sur les casernes de Cayenne et de Saïgon, nous ont facilité notre tâche. Nous les remercions spécialement.

Qu'il nous soit permis d'exprimer toute notre reconnaissance à M. le professeur Bertin-Sans pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de notre Thèse.

ÉTUDE SUR LE LOGEMENT
DES
TROUPES EUROPÉENNES
DANS LES
COLONIES TROPICALES

PREMIÈRE PARTIE

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Les hygiénistes adversaires de l'acclimatement, et par cela même de la colonisation, ne manquent pas de présenter, à l'appui de leur théorie, des statistiques médicales. Dans les colonies, la morbidité et la mortalité atteignent un chiffre très élevé ; alors qu'en France, et en général dans tous les pays tempérés, la mortalité des troupes est d'environ *dix pour mille* (10 pour 1000), elle est aux colonies de 15, 20, 30, 50 pour *cent*, quelquefois plus, presque jamais moins.

Ces mêmes hygiénistes disent aussi que, tandis que l'état

sanitaire des troupes dans les pays tempérés va en s'améliorant d'année en année, il n'en est pas de même dans les colonies. Là, en effet, l'amélioration est à peine sensible, et les troupes blanches y paient à la maladie un tribut toujours aussi lourd. Dutrouleau donne comme mortalité moyenne des troupes au Sénégal, de 1819 à 1855, 10,61 pour 100. En 1886, elle est d'environ 11 à Saint-Louis, le chef-lieu ; là cependant la garnison jouit d'un confort relatif, et les conditions hygiéniques y paraissent bien moins mauvaises que dans beaucoup d'autres points de la colonie ; en outre, il n'y a pas eu d'épidémie en 1886, et la statistique que nous citons ne tient compte que des troupes n'ayant pas pris part à des expéditions. (Rapport du médecin des troupes pour l'inspection générale 1886.)

On voit que la situation sanitaire ne s'est pas améliorée au Sénégal depuis trente ans.

Il en est à peu près de même dans les autres colonies.

Ces arguments ont bien une certaine valeur.

Cependant, quand on examine de près et avec attention les conditions dans lesquelles se trouvent les garnisons de nos différentes colonies, on se demande si le climat est bien réellement la seule cause de cet état sanitaire.

Lind disait au siècle dernier : « L'homme qui quitte le lieu de sa naissance peut être assimilé à un végétal transplanté sur un sol étranger, et il ne peut être acclimaté et conservé à sa nouvelle patrie qu'avec des soins très attentionnés. »

Thévenot écrit que dans les colonies l'hygiène est aussi supérieure à la médecine curative que de bonnes lois le sont aux sentences judiciaires.

Bouchardat dit dans son *Traité d'hygiène* : « L'homme, contrairement à ce qui a lieu pour les autres êtres, animaux ou végétaux, peut vivre dans les localités les plus chaudes ou les plus froides, mais cela grâce à son génie d'observation, qui lui a permis de trouver les moyens de se défendre Quand, sans

préparation aucune, et surtout sans prendre les soins que l'hygiène scientifique commande, il veut changer de localité et habiter des pays très différents de celui où il est né, les mauvaises chances deviennent souvent excessives.... L'acclimatement des habitants des Etats septentrionaux ou tempérés de l'Europe, dans les pays intertropicaux, présente de grandes difficultés, mais n'est pas impossible, quoi qu'en aient dit plusieurs auteurs distingués, si l'on se conforme rigoureusement aux préceptes de l'hygiène basés sur l'étiologie.... »

Tous les auteurs qui n'ont pas déclaré l'acclimatement impossible, l'ont ainsi subordonné à la stricte observation des lois de l'hygiène.

Or, dans les colonies, on a toujours fait peu de cas de l'hygiène.

En 1873, le docteur Carbonnel disait dans sa thèse inaugurale : « On se demande comment il se fait que, lorsque la mortalité de l'armée française a depuis 20 ans diminué de 48 pour 100 à l'intérieur et de 82 pour 100 en Algérie, la mortalité coloniale soit restée stationnaire. C'est qu'ici la question militaire a presque toujours prévalu. »

Ces réflexions n'ont aujourd'hui rien perdu de leur actualité, Et cependant les exemples de ce que peut l'hygiène pour l'état sanitaire, même dans les colonies, ne manquent pas.

L'acclimatement en Algérie a été, dès les premières années de son occupation, déclaré impossible par des hommes d'une haute valeur. Boudin, chiffres en mains, établissait d'une façon qui paraissait irréfutable l'insalubrité de la nouvelle colonie et déclarait que le Français ne pourrait jamais y vivre.

En 1838, le ministre de la guerre dit : L'Algérie est un rocher sur lequel il faut tout transporter, excepté l'air et l'eau.

Pour le général Duvivier, « l'acclimatement d'un régiment est une illusion ; l'expression qu'une masse d'hommes s'est acclimatée en Afrique est inexacte ; il n'y a pas eu acclima-

tement, il y a eu triage fait par la mort.... Les seules colonies toujours croissantes sont les cimetières. »

C'était là l'opinion générale, et l'Algérie faillit à plusieurs reprises être abandonnée.

Les conditions hygiéniques ne sont plus aujourd'hui les mêmes dans notre possession algérienne. La mortalité des troupes qui en 1846, c'est-à-dire seize ans après le début de l'occupation, y était encore de 64 pour 1000, n'y est pas aujourd'hui supérieure à la mortalité des troupes à l'intérieur.

En 1883, après l'expédition de Tunisie, la mortalité des troupes en Algérie était de 9,8 pour 1000 ; en France elle était de 7,5 pour 1000 en moyenne ; mais, dans les XII^{me} et XVI^{me} corps, elle atteignait la proportion de 12 pour 1000. (*Revue scientifique*, avril 1887. — *Statistique médicale de l'armée française pour 1883*).

L'état sanitaire de la population civile a suivi la même marche. En 1853, on constatait encore plus de décès que de naissances, soit 52 pour 41. Dans la période 1877-1881, l'élément français seul a eu 1140 naissances pour 1000 décès. C'est donc un progrès (Bordier).

L'Algérie, il est vrai, ne saurait être comparée complètement aux autres colonies, et il est fort probable que jamais ces dernières ne jouiront d'un état sanitaire pareil ; mais on peut espérer arriver à des résultats analogues, quoique dans des proportions moindres. La plaine de Bouffarick ne le cédait guère en insalubrité aux marais du Sénégal ou de la Guyane ; aujourd'hui, les colons y jouissent d'une parfaite santé.

Ce résultat n'a pas été obtenu sans efforts.

L'hygiène des troupes, qui à peu près seules fournissent des statistiques, n'est pas aux colonies, comme en France et en Algérie, l'objet de recherches continuelles et de réformes incessantes. La seule réforme importante qui y ait été faite depuis longtemps a été la diminution du temps de service

colonial. D'autres points cependant méritent d'attirer l'attention de l'hygiéniste. L'habitation est, après le climat, l'influence ambiante la plus énergique pour modifier l'organisme (Michel Lévy). Les hommes sont consignés dans leurs chambres pendant les heures chaudes de la journée, de 8 ou 9 heures du matin à 4 heures du soir ; ils y restent encore de 10 heures du soir à 5 heures ou 5 heures et demie du matin ; si l'on ajoute à cela les inspections, les repas, les heures de pluie (à peu près continues pendant la saison pluvieuse), on verra que la plus grande partie de la journée, au moins 15 heures sur 24, est passée à la caserne. Et le logement des troupes est absolument négligé.

Les casernements sont établis dans des conditions souvent inférieures, presque jamais supérieures, à celles des casernements de France.

Les ingénieurs ou les officiers qui les bâtissent se conforment au règlement du 30 juin 1856, fait pour les casernements de France, et n'ajoutent ou ne modifient que quelques détails insignifiants. Ils oublient que le règlement qu'ils suivent a été fait pour les pays tempérés ; que ce sont des expériences physiologiques et physiques faites par une commission de savants qui lui ont donné lieu, et que ces mêmes expériences, reproduites dans les pays chauds, ne donneraient pas les mêmes résultats.

Du reste ce règlement en France même est aujourd'hui considéré comme insuffisant par tous les médecins militaires et tous les hygiénistes, qui demandent de l'espace et de l'air en quantité pour les soldats. Combien à plus forte raison ne doit-il pas être insuffisant pour les colonies !

En 1883, au Congrès international d'Amsterdam, le docteur da Silva Amado résumait ainsi les conditions que devaient remplir les casernes des pays chauds :

« Dans les pays chauds, les casernes doivent non seulement

être bien placées, avoir une capacité et une ventilation suffisantes, posséder un bon système d'égouts, être fournies de bonne eau potable, permettre à tous leurs habitants de prendre souvent des bains ; mais elles doivent aussi posséder au plus haut degré les conditions recommandées pour les habitations dans les climats intertropicaux... L'habitation, étant un abri de l'homme contre les intempéries, doit le protéger contre la chaleur excessive, ce qu'on obtient par les murs doubles, par la ventilation et par la réfrigération de l'air, par l'eau froide, par la glace, ou par l'évaporation au moyen d'appareils appropriés.»

Tous les membres du Congrès approuvaient le savant rapporteur.

Dans les colonies françaises il n'existe pas un casernement où l'on trouve, non pas toutes ces conditions réunies, mais quelques-unes d'entre elles seulement. Leur emplacement est mal choisi ; le plan de construction est presque toujours mauvais ; l'aération et la ventilation ne s'y font pas ; le cubage déterminé par le règlement que nous avons cité est insuffisant ; quant aux murs doubles, on ne les a appliqués que dans quelques baraquements de construction tout à fait récente (Madagascar), et on cite comme une merveille une caserne où l'on peut prendre assez facilement des bains.

On a cependant aussi des exemples des résultats que peuvent donner les casernements pour l'installation desquels on a tenu compte de l'hygiène.

De 1819 à 1842, la mortalité moyenne des troupes à la Guadeloupe était de 105 pour 1000 ; pendant cette période les troupes occupaient exclusivement les casernes du littoral ; elle tomba à 80 quand le Camp-Jacob fut établi. En 1882-83, où ce dernier était seul occupé, la mortalité n'était plus que de 7 1/2 pour 1000, en 1883-84 de presque 7 (Gustave Merveilleux, Thèse). Et en 1883 la mortalité de l'armée à l'intérieur était de 7 1/2 pour 1000, de 12 pour 1000 dans les XII^e et XVI^e corps,

de 9,8 pour 1000 en Algérie. Ces résultats ont toujours été obtenus quand le Camp-Jacob a été occupé ; et malgré cela il a été très difficile aux médecins de le faire considérer comme casernement permanent ; l'autorité militaire l'a souvent fait abandonner pour faire réoccuper les casernes de la Basse-Terre et de la Pointe-à-Pitre.

Dans les îles de la Sonde, les Hollandais ont pu considérablement diminuer la mortalité des troupes européennes, qui naguère encore était, dans certains endroits, de 100 pour 100 (*Journal de Hayem*, T. XIII).

Dans les colonies anglaises, la mortalité a été aussi élevée que dans les colonies françaises. Cette mortalité fut trouvée excessive, et une commission fut nommée en 1864 pour examiner les casernements, camps, postes de l'Inde, et proposer les réformes à faire. Pareille chose venait d'être faite en 1861 pour les casernements de la métropole et des possessions de la Méditerranée ; une somme de 25000 livres était affectée à la réforme de chaque casernement ; les résultats avaient été excellents.

Grâce aux mesures d'hygiène prises par l'autorité et proposées par la commission, la mortalité de l'armée dans l'Inde britannique est descendue, dans l'espace de quelques années, de 60,9 pour 1000 à 32,38 pour 1000, c'est-à-dire qu'elle a diminué de près de la moitié (Marvaud, *Ann. d'hyg.*, p. 337, t. XXXVIII).

Ces résultats font regretter qu'une commission ne soit pas également nommée en France et que ses décisions ne fassent pas modifier les logements actuels des troupes dans les garnisons coloniales.

S'ils sont généralement très mauvais et toujours défectueux, la faute n'en est pas seulement aux officiers qui les construisent. Cette question du logement des troupes dans les pays chauds n'a pas, en France du moins, été l'objet d'études spéciales. Thévenot ne s'arrête que sur le choix défectueux

de l'emplacement d'une caserne de Saint-Louis. Dutrouleau effleuré à peine l'hygiène de l'habitation. Bérenger-Féraud parle de l'habitation privée ; il ne dit rien à propos des logements collectifs, si ce n'est que, pour les casernes, les dépenses faites dans le but de les améliorer seront largement couvertes par la diminution des journées d'hôpital ; il n'indique pas ces améliorations. Nielly ne s'occupe aussi que de l'habitation privée et donne même quelques préceptes qu'il n'est pas possible d'admettre. Morache et les médecins militaires ne s'occupent que des casernements de France.

Quelques travaux des médecins de la marine, généralement des Thèses, signalent les mauvaises conditions d'un certain nombre d'établissements militaires et proposent des mesures propres à les améliorer. Mais ce sont des études tout à fait particulières, n'examinant la plupart du temps qu'incomplètement la question.

Les rapports annuels des médecins chargés du service des troupes dans les colonies et ceux des médecins chefs du service de santé, qui seuls pourraient renfermer des renseignements intéressants, sont envoyés au ministère de la marine et ne sont pas publiés.

En Angleterre, au contraire, on s'est occupé très-attentivement de l'hygiène militaire coloniale. Nous avons vu qu'une commission avait été nommée dans le but de réformer les logements des troupes et que l'application de ses décisions avait été suivie d'un plein succès.

Aux Etats-Unis, les règlements prévoient des conditions spéciales pour les casernements situés dans la zone chaude, c'est-à-dire au dessous du 30° degré de latitude nord. Le rapport général, publié en 1870, contient la description de tous les postes, camps, forts, casernes du territoire et les observations du « *surgeon général* ». Le casernement américain est aujourd'hui arrivé à un degré de perfectionnement que le caser-

nement français est loin d'atteindre, même en France.

Rien de pareil n'existe pour les colonies françaises ; aussi, comme on ne peut exiger d'un architecte qu'il soit en même temps un hygiéniste, toutes les améliorations qui ont été introduites dans les casernements coloniaux ont donné très-peu de résultats tant que leur emplacement n'a pas été choisi sur les hauteurs, ce qui permet de tourner la difficulté, mais non de la résoudre.

Dans les colonies, les troupes sont logées dans des casernes, des postes, des forts, des baraques, des paillottes, sous la tente, etc. Nous examinerons successivement chacun de ces logements, dans les étroites limites que comporte notre travail.

DEUXIÈME PARTIE

DES CASERNES

Aux colonies, on réserve plus particulièrement le nom de *casernes* à des établissements militaires pouvant contenir un effectif relativement considérable ; les troupes arrivant de la métropole y sont logées ; elles y constituent un noyau disponible soit pour remplacer les garnisons des postes, soit pour faire les expéditions nécessaires.

CHAPITRE PREMIER

CHOIX DU LIEU

I. *Voisinage*. — Les casernes sont actuellement toutes situées dans les chefs-lieux ou les villes importantes des colonies.

« L'armée a droit à la salubrité des villes dont on lui impose la résidence (Léon Colin) ; ce droit devient impératif à l'égard des fils que la mère-patrie envoie aux colonies. » (Pindray.)

Or, à peu près toutes les villes coloniales sont situées dans des points insalubres. Fondées au début de l'occupation et par des hommes qui n'avaient d'autres soucis que ceux de leur commerce, pour lequel la rapidité des communications était indispensable, elles ont été bâties sur le bord même de la mer,

à l'embouchure des fleuves, ou bien dans les lagunes et les marigots.

Cette dernière situation, qui est surtout celle des établissements de la côte occidentale d'Afrique, a toujours été considérée comme une cause importante d'insalubrité ; il suffit pour s'en assurer de parcourir les statistiques du Sénégal, de Grand-Bassam, d'Assinie, du Gabon.

Les villes situées à l'embouchure des fleuves sont dans des conditions hygiéniques presque aussi mauvaises.

Les mouvements de la marée se font sentir à une assez grande distance de l'embouchure. Des surfaces plus ou moins considérables de vase, où toutes sortes de détritrus sont en décomposition, restent pendant de longues heures exposées au soleil ; « ces laboratoires de fermentation, comme dit Jousset, dégagent des miasmes pestilentiels que l'atmosphère conduit d'autant plus facilement qu'elle est plus humide. »

« Les recherches de Daniell sur la qualité de l'air recueilli près de l'estuaire des grands fleuves des contrées tropicales ont permis d'y constater de l'acide sulfhydrique, de l'hydrogène carboné, de l'ammoniaque, etc... La présence de ces gaz semble due à l'action de grandes quantités de matières animales et végétales charriées par l'eau douce et portées au contact des sulfates du liquide marin. »

Ainsi la situation topographique même de la plupart des villes coloniales devrait être un obstacle à la construction des casernes dans leur intérieur ou dans leur voisinage ; ce n'est pas le seul.

L'hygiène urbaine dans les colonies françaises est à l'état embryonnaire. Là, bien plus que dans les pays tempérés et à cause des conditions atmosphériques, les règlements devraient être rigoureux et leur observation stricte ; il n'existe pas de règlements, ou, si par hasard il en existe, on ne les observe pas. Il n'y a généralement pas d'égouts ; les établis-

sements les plus insalubres sont à quelques pas (abattoirs, parcs à bestiaux, cimetières, etc.), quelquefois même dans l'intérieur de la ville, et aucune surveillance effective ne s'exerce sur eux. On laisse les indigènes dessécher leurs poissons ou leurs viandes dans des rues dont l'accès devient impossible à des narines européennes. Les cimetières sont tenus avec la plus grande négligence ; on ne se conforme pas même aux règlements en vigueur à ce sujet en France, qui cependant, dans les pays chauds, devraient être un minimum. Nous connaissons tel cimetière de Saint-Louis, où les fosses, de quelques centimètres de profondeur seulement, étaient surmontées d'un petit monument en mauvaises briques ; ce monument, construit sans solidité et sur le sable, ne pouvait résister longtemps aux intempéries ou aux animaux. Ainsi, dans un sol éminemment perméable aux gaz, loin d'augmenter la profondeur de la fosse, on n'en creuse pour ainsi dire pas, et on adopte des dispositions telles que les cadavres restent pour ainsi dire à l'air libre ; cela dans un pays fréquemment visité par la fièvre jaune. Nous ne parlons pas des cimetières indigènes, situés sur le bord de la mer, où à chaque orage ou à chaque forte marée, des cadavres sont entièrement mis à nu.

Il est vrai que dans toutes les villes on ne rencontre pas la même incurie ; mais c'est précisément dans celles où elle existe au plus haut degré, que les garnisons sont les plus fortes.

On voit par là ce que peut être l'hygiène dans les villes des colonies.

Les raisons pour lesquelles les hygiénistes condamnent l'établissement de casernes urbaines dans les pays tempérés, sont au moins aussi puissantes dans les pays chauds. Les terrains y sont aussi chers dans les villes qui pourront tout aussi difficilement fournir un emplacement assez vaste.

« Le rapprochement des existences corrompt l'air, lui ôte ses

vertus nécessaires. Les respirations et les transpirations entretiennent dans l'atmosphère qui enveloppe les cités populeuses, de l'acide carbonique et des vapeurs mêlées de produits organiques. Les eaux ménagères y ajoutent en s'écoulant d'autres gaz qui ne sont pas moins contraires à la santé. Les fumiers des chevaux et les urines dégagent de l'ammoniaque, qui imprègne les boues et les poussières répandues dans l'air par les vents.

«Les combustions de chauffage ou d'éclairage y apportent leur contingent d'acide carbonique, d'acide sulfhydrique, d'oxyde de carbone, d'acide sulfureux et de fumées épaisses. Des miasmes innommés voyagent autour de ces vies astreintes à la promiscuité. S'il coule une rivière dans la ville, tous les résidus de la collection s'y rendent et l'empoisonnent. La lumière perce difficilement l'atmosphère chargée qui pèse sur la cité ; elle entre à peine dans les habitations qui s'abritent les unes les autres et arrêtent son cours salubre. Ajoutez à tout cela que le sol se pénètre de liquides qui y entretiennent une véritable pâte de matières organiques et qui en rendent les pores impénétrables à l'air ; en sorte que le citadin vit sur une base qui non-seulement est imperméable, mais qui dégage des produits malsains. Ainsi l'air est sali, l'eau est souillée, la lumière est interceptée, le sol est abîmé ; il semble que les réservoirs de la santé publique sont épuisés ». (Em. Trélat. *Revue scientifique*, 1886.)

Ces observations peuvent également s'appliquer aux villes coloniales, et si la lumière n'y manque presque jamais, son excès y favorise singulièrement les autres causes d'insalubrité.

Par le seul fait qu'on habite une ville on se trouve dans de mauvaises conditions hygiéniques, et l'expérience l'a souvent démontré. Lorsque les épidémies surviennent, dit Griès, surtout les épidémies de typhus annuel, il suffit souvent d'éviter de séjourner en ville et d'habiter la campagne pour se mettre à

l'abri de la maladie. Les grandes villes presque seules, celles qui comprennent au delà de 5,000 habitants, en sont les foyers permanents et particuliers. L'immunité serait, d'après Jorg, acquise à la Havane dans les maisons de campagne rapprochées de la mer. (Jousset.)

Les villes ont elles-mêmes intérêt à ce que les casernes soient éloignées. Une caserne est un établissement insalubre au premier chef par l'agglomération d'hommes qu'elle contient, par ses chevaux, les fumiers, etc.

En admettant même qu'un jour l'hygiène urbaine devienne la première préoccupation des villes coloniales, que les établissements militaires y trouvent des égouts, de l'eau saine et abondante, le gaz ou l'électricité comme dans les villes de la métropole, élever des casernes dans leur intérieur n'en constituera pas moins une grave imprudence, contre laquelle les médecins devront toujours protester. Qu'une de ces épidémies meurtrières qui enlèvent la plus grande partie de la population blanche survienne, et l'on reconnaîtra les inconvénients de la présence des troupes européennes. Si l'on veut atténuer le désastre il faudra de toute nécessité les disséminer. Les premières victimes sont presque toujours dans la garnison ; chaque fraction emportera avec elle la contagion et constituera un foyer où la maladie exercera ses ravages dans des proportions différentes. Et encore pour faire la dissémination faut-il disposer de locaux convenables. Les frais d'entretien du casernement seront au moins doublés de ce chef, puisque les locaux devront toujours être prêts à occuper.

La dissémination est reconnue nécessaire au Sénégal, où elle est du reste réglementaire ; l'année 1884, où l'autorité voulut s'y soustraire, fut marquée par une épidémie de fièvre jaune. (Le gouverneur et la femme du commandant supérieur des troupes furent des premières victimes). Pendant l'hivernage, les casernements de Gorée, Dakar, St-Louis ; pendant la saison

sèche les camps de dissémination, sont inoccupés, mais n'en doivent pas moins être entretenus. Il serait évidemment plus économique de n'avoir que celui de ces deux logements qui est indispensable. L'intérêt militaire n'en serait pas lésé; les troupes indigènes peuvent sans danger faire le service dans les villes, et, une voie ferrée reliant Dakar à Saint-Louis, il serait facile de trouver sur son parcours des emplacements convenables au point de vue de l'hygiène et en même temps assez rapprochés du chef-lieu pour que les troupes européennes restent toujours sous la main de l'autorité.

La dissémination est encore réglementaire aux Antilles; à la Guadeloupe, le camp Jacob est tout indiqué pour rester en permanence le siège de la plus grande partie de la garnison.

Il n'existe rien de semblable dans les colonies de l'Océan Indien et de l'Extrême-Orient, la fièvre jaune n'y ayant encore pas fait d'apparition. Mais, outre que la fièvre jaune n'est pas la seule épidémie à redouter dans les colonies, personne ne peut garantir ce qui arrivera plus tard; et avec la rapidité actuelle des communications, il est permis de craindre que l'immunité passée ne soit pas un gage pour l'avenir. Qui peut dire, dans les conditions hygiéniques des centres populeux de l'Inde ou de l'Indo-Chine, les ravages qui y seraient exercés par cette maladie? A la Réunion, à Mayotte, à Nossi-Bé, il sera facile de trouver des hauteurs où l'on pourra isoler les troupes. En Cochinchine, ce sera plus difficile. Mais il n'existe pas de logements sur ces hauteurs, et si l'on attend l'apparition d'une épidémie pour les construire, le fléau aura le temps de faire de nombreuses victimes avant qu'ils soient en état d'être habités; il continuera à en faire après leur occupation, puisqu'ils recevront des groupes déjà infectés. Cela ne se produira pas si les troupes sont en tout temps cantonnées au cap Saint-Jacques, à Salazie, à Nossi-Cumba, sur les hauteurs de Mayotte. En 1878 et 1881, si les garnisons du Sénégal, au lieu d'être à

Dakar, Gorée, Saint-Louis, s'étaient trouvées isolées sur le littoral ou ailleurs, l'épidémie serait passée sans faire les nombreuses victimes qu'il a fallu enregistrer ; en 1881, le camp de N-Diogo, à 15 kilom. environ de Saint-Louis, n'a pas eu un seul décès, et cependant il recevait et de nouveaux arrivés de France et des convalescents du chef-lieu.

Les raisons qui militent contre l'établissement des casernes dans l'intérieur des villes sont nombreuses et puissantes. Dans un seul cas il faudrait passer outre ; ce serait si l'emplacement occupé par la ville était absolument seul à jouir de bonnes conditions hygiéniques, si par exemple elle occupait un rocher isolé au milieu d'une vaste région marécageuse ; or ce cas n'existe pas pour le moment.

Si pour cette raison, ou pour toute autre, on ne peut pas éloigner la caserne, le choix de l'emplacement dans la ville devra être fait avec un soin méticuleux. On devra éviter surtout de la rapprocher des autres casernes, des écoles, des hôpitaux, (pendant longtemps, à Saint-Louis, au Sénégal, la cavalerie a été logée dans un local attenant à l'hôpital militaire), de tous les établissements insalubres, abattoirs, parcs à bestiaux, cimetières, etc. On s'efforcera de se conformer le plus possible à toutes les autres exigences de l'hygiène dont nous parlerons plus loin.

Nous n'avons pas à nous occuper du choix de l'emplacement dans une place forte, puisqu'il n'en existe pas aux colonies et que leur défense est assurée, quand elle l'est, par des forts, des batteries, etc., que nous étudierons plus loin.

En France, les hygiénistes s'accordent à condamner la construction des casernes dans l'intérieur des villes, mais ils acceptent qu'on les place dans leurs faubourgs. Morache dit dans son *Traité d'hygiène* : « Trop de circonstances déjà tendent à rendre la vie militaire particulièrement rude et pénible ; il ne faut pas que des difficultés matérielles, que l'éloignement

continuel de la ville, viennent encore rendre impossible ou très difficile la fréquentation des milieux intellectuels, où l'esprit se repose, où l'instruction se développe et s'achève. » Dans la situation actuelle de presque toutes nos villes coloniales on ne saurait admettre cette concession que Morache fait pour rendre la vie militaire moins dure aux officiers. Les faubourgs présentent les mêmes conditions hygiéniques que les villes ; quelquefois même ils sont plus malsains, soit que les municipalités y relèguent quantité d'établissements insalubres, soit que des marais existent dans le voisinage. L'isolement en cas d'épidémie y serait aussi difficile. Aux colonies comme en France, les villes s'accroissent, et s'il y a une caserne dans leur voisinage, c'est de son côté que l'accroissement se fera souvent le plus sentir. Du reste les ressources que les officiers trouvent dans les villes de garnison, en France, sont assez rares aux colonies ; à part Saïgon, Saint-Denis, quelques localités des Antilles, les officiers n'ont pas plus de distractions dans les villes qu'ils n'en auraient loin d'elles ; même dans ces villes que nous considérons comme une exception, et où ils ne font que passer, la plupart des officiers vivent entre eux et ne fréquentent nullement la population civile. Quant aux théâtres, bibliothèques, musées, sociétés savantes, etc., tout cela est généralement à créer. Que les bibliothèques régimentaires existent réellement, que des salles d'escrime, de bains, des gymnases, des jardins, soient entretenus dans les casernes, que des logements convenables y soient réservés aux officiers, surtout aux officiers mariés, comme ils le sont aux simples soldats dans les casernements américains et anglais, et le séjour y deviendra très supportable, sinon agréable.

Les avantages que l'on pourrait trouver dans les villes sont de trop peu d'importance pour qu'on puisse les opposer aux dangers que cette situation ferait naître. Il n'est pas d'ailleurs indispensable que les casernements soient établis à des dis-

tances considérables. La plupart du temps, surtout si des moyens de locomotion rapides n'existent pas, à une dizaine de kilomètres ils seront à l'abri des dangers qu'ils courraient dans la ville ou dans ses faubourgs, et ils en seront assez rapprochés pour pouvoir encore profiter de son voisinage.

Si la présence d'une force militaire est nécessaire dans la ville, on y casernera des corps indigènes. S'il n'y a pas de troupes indigènes et si, dans certaines circonstances, la police ne suffit pas, des détachements de troupes blanches y seront logés, mais leur effectif y sera aussi restreint que possible, et ils seront relevés très fréquemment.

II. *Altitude.* — On devra de préférence établir les casernements dans les lieux élevés. C'est par l'altitude qu'on pourra le plus modifier les caractères des régions tropicales. « Les habitations placées en un point élevé sont rarement visitées par les épidémies qui ravagent les terres situées à des étages inférieurs » (Jousset); si le paludisme ne disparaît pas complètement dans les montagnes, ses foyers sont beaucoup plus rares et ses atteintes moins graves.

La fièvre jaune exerce également ses ravages dans les zones basses et n'atteint que très rarement les régions élevées. Le camp Jacob, à 545 mètres, n'a de victimes que celles qui ont été infectées à la Basse-Terre ou à la Pointe-à-Pitre. Les cas où l'épidémie s'est propagée dans les montagnes sont excessivement rares.

L'armée française au Mexique donnait sur les hauts plateaux, après cinq années de lutte, un taux de mortalité inférieur à celui de l'armée métropolitaine en temps de paix; tandis que les pertes de la marine et de ses troupes à la Vera-Cruz sont restées légendaires.

Une ascension de 100 mètres, de 78 à 85 mètres même entre certaines parallèles géographiques, équivaldrait à un dépla-

cement d'un degré vers les pôles. Plus on s'élèvera, plus les conditions atmosphériques différeront de celles des zones chaudes et plus elles se rapprocheront de celles des zones tempérées. A partir de 1000 mètres, le climat est à peu près celui de l'Europe centrale. Il faut évidemment tenir compte des conditions particulières à chaque région. « La nature et la configuration du sol si variables dans les montagnes, l'exposition des versants, les cours d'eau, les mouvements ascendants et descendants de l'air, la fréquence capricieuse des brouillards et des pluies font différer les altitudes, même quand elles sont situées sous des latitudes voisines ou semblables » (Jousset).

Les altitudes de 800 à 1500 mètres ont un inconvénient : l'humidité. Il y pleut beaucoup plus et beaucoup plus souvent ; les brouillards y sont très-fréquents ; Salazie à la Réunion, à 872 mètres, est beaucoup plus humide que les villes du littoral. Au-dessus de 1500 mètres, la zone nuageuse cesse et l'humidité est beaucoup moins considérable, mais les écarts de la température y deviennent très-marqués.

Il n'est pas nécessaire, pour assurer aux troupes un emplacement salubre, de monter à de grandes altitudes. Le camp Jacob, à la Guadeloupe, n'est qu'à 545 mètres, et la mortalité y est souvent inférieure à la moyenne de la mortalité de l'armée en France. La convalescence de Saint-François à la Réunion est encore moins élevée.

L'élévation de l'habitat fait sentir son influence même dans les villes peu accidentées. La température dans le jour décroît des quartiers bas vers les quartiers élevés et marche en sens inverse pendant la nuit (Fonssagrives). Quand on sera dans la nécessité d'établir un casernement dans une ville il faudra donc choisir un point culminant.

Lind a le premier parlé des hauteurs comme moyen de se soustraire aux influences pernicieuses des climats chauds. Depuis, des essais nombreux ont été faits et toujours ils ont

démontré l'utilité de l'habitation des montagnes. Aujourd'hui l'efficacité des *sanitaria* est reconnue par tout le monde. Les Anglais en ont installé dans toutes leurs colonies. En 1873 un rapport officiel donnait une proportion de 9,8 pour 1,000 comme mortalité des troupes casernées dans les hauts plateaux de l'Inde ; c'est la mortalité des troupes en Europe pendant l'été. Nous avons parlé des résultats obtenus à la Guadeloupe. Des résultats analogues ont été obtenus partout où des essais sérieux ont été faits. Les tentatives faites à la Martinique à la fin du siècle dernier ne réussirent pas ; elles furent faites dans de mauvaises conditions. En 1869 le cap Saint-Jacques en Cochinchine fut mis à l'essai et une compagnie y resta casernée pendant un an. Les résultats ne furent pas jugés suffisants et le projet d'y caserner les troupes fut abandonné. Les observations ne furent probablement pas faites avec assez de soin, puisque en 1887 le cap Saint-Jacques est de nouveau considéré comme *sanitarium*, et que le conseil colonial vote des fonds considérables pour y établir des maisons de convalescence.

Dans les colonies françaises on considère les *sanitaria*, c'est-à-dire le logement des troupes dans les hauteurs, seulement comme un hôpital pour les convalescents ou un refuge en cas d'épidémie. Saint-François et Salazie reçoivent les malades que leur envoie Saint-Denis ; les malades de Saïgon doivent aller au cap Saint-Jacques. Le D^r Dupouy propose des dispositions analogues pour Kita, dans le Haut-Sénégal. A la Guadeloupe, où les logements du Camp-Jacob sont considérables et bien installés, les médecins n'ont pu qu'avec peine le faire considérer comme casernement permanent ; et encore arrive-t-il de temps en temps que l'autorité militaire cherche à faire abandonner le camp. A la Martinique, les troupes n'occupent le camp Balata qu'en temps d'épidémie.

On a vu dans le séjour permanent des troupes dans les *sanitaria* un obstacle à leur acclimatement et on a craint qu'au mo-

ment où leur intervention deviendrait nécessaire elles ne puissent supporter les rigueurs du climat.

L'acclimatement est encore une question loin d'être résolue, et pour ce qui est des guerres dans les pays chauds l'expérience a démontré au Sénégal et ailleurs que les troupes qui avaient déjà subi les atteintes du climat à la suite d'un séjour plus ou moins prolongé, étaient incapables de supporter les fatigues d'une campagne. C'était ce que mettait en avant un gouverneur militaire de la Guadeloupe, le contre-amiral de Mosges, partisan du séjour des troupes dans les hauteurs. « Dans les colonies, les campagnes ne peuvent être longues, mais elles doivent être énergiques et vives. Il ne faut pas de maladies pour ce genre de guerre, ni d'hommes affaiblis par la fièvre et la crainte des hôpitaux..... » (Godineau, thèse).

Les Anglais, qui se sont occupés autrement que nous de l'hygiène coloniale, casernent le plus possible leurs troupes dans les montagnes, et développent leurs stations non seulement pour servir aux convalescents, mais pour donner encore aux bien portants le moyen de maintenir leur santé. A Free-Town les casernes, dès 1825, étaient installées sur les hauteurs et la mortalité a depuis considérablement diminué. A la Jamaïque, depuis 1842, le cantonnement dans les montagnes se fait sur une grande échelle, et la mortalité est tombée de 13 p. 100 à 0,15 p. 100 (Jousset). Dans l'Inde nous avons vu que la mortalité sur les hauteurs n'est pas plus forte que dans les pays tempérés. Des faits analogues ont été constatés à Batavia, dans les Indes Néerlandaises.

On peut juger par ces résultats de l'importance qu'il y a à établir de préférence un casernement dans les lieux élevés ; mais il ne faut pas oublier qu'en pareil cas on le place dans des conditions d'autant plus rapprochées de celles des pays tempérés, que l'altitude est plus considérable.

Quelquefois la configuration du sol rendra ce choix impossi-

ble. Il serait difficile, dans toute la région du Bas-Sénégal, de trouver des altitudes dépassant cinquante mètres ; Bakel est à plus de huit cents kilomètres de la côte, et de ce poste à la mer le fleuve parcourt une plaine qui n'a qu'une pente générale moyenne de l'Est à l'Ouest de 7 centimètres par kilomètre (Barthélemy). Seules à Dakar les Mamelles atteignent l'altitude relativement considérable de 100 mètres, et il est regrettable qu'on n'ait pas songé à y établir un casernement ; partout ailleurs il n'y a que des dunes sablonneuses d'une très faible altitude.

On doit alors rechercher le littoral et installer de préférence les troupes sur le bord même de la mer. L'emplacement devra évidemment être choisi avec soin et on l'éloignera de toutes les causes ordinaires d'insalubrité : marigots, mares, ruisseaux et rivières à pente insensible et laissant leurs berges découvertes aux basses eaux. Les plages sablonneuses sont préférables, à cause du peu de matériaux organisés qui s'y trouvent ordinairement.

Les climats côtiers se rapprochent beaucoup des climats insulaires. Sur les côtes, les moindres brises du large se font sentir et rafraîchissent l'atmosphère ; la présence de la mer y égalise la température, qui n'atteint pas les extrêmes des contrées intérieures ; c'est ainsi que la moyenne annuelle au Sénégal est de plus en plus élevée à mesure qu'on s'éloigne des côtes : de 23°,7 à Saint-Louis elle passe à 28°,3 à Podor, 28°,7 à Bakel, 29°,9 à Médine (Borius). Au Sénégal, les camps établis sur la côte ont toujours joui d'un état sanitaire meilleur que les postes de l'intérieur : c'est ainsi que pendant l'hivernage, rigoureux cependant, de 1886, dans le camp de N.-Dar-Toute, habité par les tirailleurs, l'effectif blanc, qui a par moments dépassé 200, n'a pas eu un seul décès. La salubrité de N.-Diago est connue de tous les médecins de Saint-Louis. Si les condi-

tions d'installation et d'aménagement étaient meilleures à la Pointe-aux-Chameaux, il y en serait de même.

Cette salubrité relative des côtes est connue depuis longtemps. Elle est signalée dans la thèse de Marquiseau : « A la fin de 1839 une épidémie de fièvre jaune se manifesta dans la garnison de la partie française de l'île Saint-Martin (Antilles); nous eûmes l'idée de faire évacuer la caserne, et d'envoyer la troupe sur une habitation située à une lieue à peu près, et, bien que cette dernière fût placée sur le bord et au niveau de la mer, la maladie n'en cessa pas moins ». Jorg dit que dans les épidémies de typhus à la Havane, l'immunité est acquise aux maisons de campagne bâties sur la côte.

III. *Configuration du sol.* — Que ce soit sur une hauteur ou sur le bord même de la mer que l'on veuille installer un casernement, il sera toujours nécessaire de bien étudier la configuration du sol. Les sommets, jusqu'à une certaine altitude, attirent l'humidité, la pluie, les orages. Il en est de même des plateaux; mais ceux-ci, précisément à cause de leur étendue, peuvent être moins ventilés et présenter des dispositions de terrain qu'il faudra éviter. On a signalé des températures de 100 degrés dans certaines cuvettes formées par les dunes du Sahara; il faut donc éviter cette disposition en cuvette. Il en sera de même des vallées plus ou moins encaissées où l'atmosphère s'échauffe et ne se renouvelle pas. Le voisinage de collines, de dunes, ou au contraire de bas-fonds, devra être étudié; ces bas-fonds, à sec pendant la saison sèche, peuvent se remplir d'eau pendant la saison des pluies et se transformer en marécages; ce fait est fréquent au Sénégal.

Sur les côtes il sera bon de s'assurer que les courants ne laissent pas sur la plage des détritux animaux ou végétaux en putréfaction, que des roches ou des bancs n'arrêtent pas ces mêmes détritux au moment des changements de marée.

Il ne faudra pas se laisser séduire par un site pittoresque, ou un emplacement commode, qui cacheront souvent une insalubrité considérable, témoin Porto-Bello, surnommé le tombeau des Espagnols ; Sainte-Marie-de-Madagascar que les voyageurs comparent à un bouquet de verdure.

Ce qu'il faut avant tout, c'est une large ventilation par les vents. Dans les pays chauds toutes les localités ventilées sont salubres ; celles au contraire où l'air est stagnant sont insalubres. Le docteur Pauly a été jusqu'à dire que le paludisme était presque toujours dû au manque de ventilation.

IV. *Couleur du sol.* — La couleur même du sol a une grande importance. « Un terrain noir qui absorbe plus facilement la chaleur solaire et la rayonne en se refroidissant plus vite, sera d'un habitat plus commode qu'un terrain blanchâtre. Rien n'est plus pénible dans les régions chaudes que de voyager en plein midi, sur un sol ou dans des rues ayant une couleur blanche » (Jousset). On sait combien les troupes françaises ont eu à souffrir en Égypte, et de nos jours encore, dans le Sahara algérien. Les grandes plaines de sable inculte offrent pendant le jour des températures très élevées, qu'elles conservent même longtemps pendant la nuit, la pluie et la rosée les imprégnant difficilement ; le matin en revanche le rayonnement nocturne amène un abaissement considérable. C'est ainsi qu'on peut constater au Sénégal des températures de 5° et 6° (on aurait même vu de la glace dans le Haut-Fleuve) à six heures du matin, et à dix heures ou midi le thermomètre marque 47 ou 50 degrés.

Les terrains rougeâtres sont souvent ferrugineux, et nous verrons qu'ils favorisent singulièrement la production de la malaria.

V. *Végétation.* — La végétation modifie avantageusement les propriétés du sol. On a trouvé des différences de 15 à 20

degrés entre des rochers arides et des terres cultivées placées dans le voisinage. Les écarts de la température sont diminués dans les lieux cultivés. On sait quelle est la relation intime des forêts et des météores. « La présence des bois appelle l'humidité et arrête les vents. Les orages paraissent plus fréquents, mais l'ozone et les pluies violentes purifient l'atmosphère. Le déboisement dans les grandes villes situées dans les régions tropicales a souvent augmenté leur insalubrité. Le fait serait notoire pour Rio-de-Janeiro, d'après M. Pauly. Les colons en auraient constaté l'influence néfaste sur leur santé dans plusieurs parties de l'Inde, suivant sir Joseph Fayrer » (Jousset). Cette influence pernicieuse du déboisement a encore été signalée en 1883 dans un rapport manuscrit sur le poste de Majunga à Madagascar. Le D^r Nicolas a terminé son enquête sur l'épidémie de Maurice, en 1870, en demandant le reboisement de l'île. Comme à Maurice l'apparition de la malaria à la Réunion a coïncidé avec le déboisement. Les vastes incendies, si fréquents en Afrique, n'ont jamais assaini les localités où on les allume. Le reboisement, au contraire, a permis d'assainir en Algérie des contrées auparavant éminemment insalubres.

Tout le monde sait qu'un rideau d'arbres assez épais suffit pour purifier les vents qui se chargent de miasmes en passant sur des terrains marécageux. Plusieurs essences, par la rapidité de leur croissance, par la quantité considérable d'humidité qu'elles absorbent, sont recherchées pour assainir les marécages ; tels sont les Casuerinas (Filaos), les Eucalyptus surtout dont on a fait des plantations considérables en Algérie et en Italie, et dont les propriétés sont universellement connues. Une autre plante plus modeste, le Tournesol (*Helianthus annuus*) aurait les mêmes avantages. Les Melaleucas, dans les îles du Pacifique, auraient aussi d'après certains auteurs les vertus de l'Eucalyptus, et c'est à leur présence qu'il faudrait attribuer l'innocuité des marais de la Nouvelle-Calédonie. « Le consul de

Loreto (Colombie) faisait connaître, il y a quelques années, un arbre curieux des forêts avoisinant la ville de Moyabamba et que les naturels appellent Tomai-Caspi ou arbre à pluie. Celui-ci serait doué de la propriété d'absorber et de condenser avec une étonnante énergie l'humidité de l'atmosphère. On voit constamment l'eau ruisseler de son tronc et tomber en pluie de ses branches, cela avec une telle abondance que le sol environnant est transformé en un véritable marécage. Il possède cette propriété au plus haut degré, pendant la saison d'été, quand l'eau manque aux terres chaudes ; et le consul de Loreto proposait de l'employer pour fertiliser les régions arides du territoire colombien » (Nicolas). Dans le sud de l'Algérie, au Sénégal, à Obock, ce végétal rendrait des services incontestables.

Il faut donc respecter les bois. C'était une faute que commettait un gouverneur du Sénégal en décrétant le déboisement de l'île marécageuse de Sor « pour l'assainir ». Le docteur da Silva Amado, au congrès international d'Amsterdam émettait l'avis qu'il fallait éviter le déboisement complet des terres, car les forêts sont un moyen puissant d'assainissement du sol, et n'attaquer que les forêts vierges et impénétrables qui recouvrent beaucoup de matériaux en décomposition et provoquent des marais tourbeux. Son avis doit être une règle pour les pays chauds. Quand les nécessités militaires exigent que les abords d'un établissement soient débarrassés des arbres qui les recouvrent, on ne doit le faire qu'avec circonspection et s'arrêter aussitôt que le but recherché est atteint.

Le voisinage d'une forêt, d'un terrain boisé, ne sera donc pas à éviter lorsqu'on choisira l'emplacement d'une caserne. Il faudra seulement étudier de près leurs conditions intimes. Il en sera de même pour les cultures ; seules les cultures qui nécessitent l'irrigation, comme les rizières, seront défavorables. D'après Tomasi-Crudeli le feutre compact que forment les racines d'une prairie bien ensemencée, suffirait pour empêcher la pro-

duction du poison malarique en interceptant l'arrivée de l'air, et il base son opinion sur l'observation journalière en Italie. Ainsi le fait d'avoir transformé des terres à blé à la Prima-Porta, près de Rome, en prairies permanentes aurait diminué la malaria. (*Revue scientifique*, septembre 1887).

VI. *Constitution géologique du sol.* — La constitution géologique du sol est un des éléments qui doit attirer le plus l'observation de l'hygiéniste. Son influence est considérable.

Elle peut modifier la température. Des thermomètres couchés sur le sol ont dépassé 80 degrés centigrades au Sénégal, 100 degrés dans l'Inde, 100 degrés dans le Soudan et le désert de Tripoli. La chaleur d'Aden est proverbiale ; on n'y voit que des roches granitiques absolument nues. Schübler a fait des études sur le pouvoir absorbant pour la chaleur des différents terrains. Il représente par 100 la capacité d'absorption par le sol sablonneux et calcaire, par 95,6 celle du sable pur, 76,9 celle de l'argile légère, 73,2 celle du gypse, 71,1 celle de l'argile compacte, 68,4 celle de la terre argileuse, 66,7 celle de l'argile pure, 49 celle de l'humus. Les terrains ferrugineux se rapprocheraient davantage des terrains sablonneux que des terrains argileux ; ils s'échaufferaient rapidement et se refroidiraient de même. (Jousset).

Mais c'est surtout au point de vue de la genèse des maladies, de la malaria principalement, que l'influence de la constitution géologique du sol est considérable. Mahé dit bien : « La malaria ne dépend guère de tel ou tel agent géologique, pas plus de l'argile ferrugineuse que du granit porphyroïde ; le sol volcanique est aussi favorable à son germe que le sol calcaire, que le sol madréporique lui-même, quand elle trouve sur ces terrains la somme des inconnues, peut-être l'unique inconnue dont elle a besoin pour apparaître. » La plupart des auteurs ne partagent pas cette manière de voir ; ils admettent une influence géologi-

que du sol sans toutefois pouvoir l'expliquer complètement.

Pour Corre, les terrains les plus favorables à la production de la malaria seraient les terrains d'alluvions modernes et les terrains argilo-silico-ferrugineux. « Dans les premiers, l'intensité de la contamination est en rapport avec l'abondance excessive des matières organiques décomposées ; mais l'influence des terrains de cet ordre, lorsqu'ils sont isolés des seconds, est peut-être moins pernicieuse que celle de ces derniers, parce que les marées et les crues fluviales balayent à certains moments, les éléments comme les produits de décomposition. Les terrains argilo et silico-ferrugineux qu'on retrouve à nu, dit Corre, ou comme sous-sol, à la côte occidentale et à la côte orientale d'Afrique, aux Indes, à Singapoor, en Indo-Chine, dans les Dombes, etc. ; c'est-à-dire sur une immense étendue de pays renommés par leur insalubrité, favorisent la production de l'agent malarien :

a. En maintenant le sol extérieur dans un état permanent d'humidité, grâce à l'imperméabilité de leurs roches les plus compactes.

b. En emmagasinant une énorme quantité de chaleur qui active puissamment les actions chimiques.

c. En fournissant aux substances organiques par l'intermédiaire de l'oxyde de fer qu'ils renferment, l'oxygène nécessaire aux combustions, origine de nouveaux produits, parmi lesquels on rencontrera sans doute le principe de la fièvre intermittente.

d. En retenant comme des réserves permanentes les matières organiques dans les innombrables vacuoles et dans les pores de boursofflement des limonites qui constituent la roche la plus remarquable du groupe. » (*Archives de médecine navale*, 1881).

Sir Ranald Martin signale dans l'Inde la latérite de M' Clelland, argile rouge très ferrugineuse comme provoquant la malaria. Steyne à Hong-Kong, Featherstonhaugh dans l'Arkansas ont

fait la même remarque. Elle a encore été faite à Sierra-Leone et à Bouffarik. (Nicolas.)

D'une façon générale on peut considérer comme salubres tous les sols secs, sablonneux ou rocheux, qui permettent un écoulement facile des eaux. On a produit des foyers de fièvre intermittente dans les oasis nouvelles formées en Algérie auprès des puits artésiens lorsqu'on n'a pas eu soin d'assurer l'écoulement des eaux jaillissantes. Le Sahara est salubre partout où il n'y a pas de chotts.

Les terrains imperméables à la surface sont salubres, pourvu qu'ils aient une pente partout suffisante.

En revanche, peuvent être considérés comme insalubres tous les terrains qui conservent l'humidité, ou dans lesquels la nappe d'eau souterraine, située à une faible profondeur, est soumise à de fréquentes variations de niveau. Ce cas se rencontrera dans les terrains bas, inondés périodiquement par les fleuves ou les grandes marées, et dans les terrains à surface perméable mais à sous-sol imperméable et sans pente régulière, où l'évaporation est à peu près la seule force appliquée à les dessécher. Dans cette dernière catégorie rentrent de vastes contrées à surface formée par des alluvions, et à sous-sol argileux, comme au Sénégal, ou crétacé, comme en Egypte.

Lorsque la couche perméable de peu d'épaisseur renfermera des matériaux organiques en grande quantité, comme par exemple les alluvions fluviales, l'insalubrité sera considérable. Ces points sont la patrie par excellence du paludisme. « C'est là que l'Européen est le plus menacé ; c'est là que l'on vit, de 1794 à 1797, dix à quatorze mille Anglais de l'armée d'occupation de la Martinique (Gillepsie), disparaître, fondre pour ainsi dire ; c'est encore là que les troupes réunies de Gray et d'Albercombie donnèrent un chiffre de mortalité effrayant, de 1796 à 1799. » (Corre.)

La couche imperméable doit être, d'après Bouchardat, à la

profondeur de dix à quinze centimètres au moins pour constituer une cause d'insalubrité ; d'autre part, si elle est à une profondeur considérable, à trois ou quatre mètres par exemple, il est difficile d'admettre qu'elle constitue un danger.

Si l'on veut installer un casernement sur un sol salubre il sera donc nécessaire de s'assurer de la qualité et de la pente du sous-sol, aussi bien que du sol ; et si la surface n'est pas imperméable, des puits de peu de profondeur, peu coûteux par conséquent, devront être creusés dans le but de bien les déterminer.

VII. *Météorologie.* — L'emplacement du casernement devra être choisi autant que possible au vent des vents insalubres, sous le vent des vents sains. Les vents qui passent sur des marais, des cimetières, des villes, sont insalubres. Au contraire seront sains ceux qui soufflent de la mer. Les vents chauds et secs ne sont pas insalubres ; c'est le cas du vent d'est, ou *harmattan*, au Sénégal, pendant la saison sèche. Il peut élever considérablement la température, mais n'est pas dangereux, sa sécheresse étant une condition défavorable pour la vie des miasmes.

L'étude des vents nécessitera parfois un examen assez minutieux des conditions locales pouvant faire varier leurs qualités.

« A Hatien, le fort occupé par les soldats européens est situé sur un monticule élevé de 25 à 30 mètres, très boisé vers sa base, dominant la mer, et communiquant avec la ville par une chaussée bordée de marécages ; dans les périodes de calme, la garnison n'est pas éprouvée par la fièvre ; quand la brise souffle du large, les accès apparaissent et se multiplient ; il semble que le vent de mer, bouleversant les couches d'air inférieures, les précipite, chargées de miasmes, vers le sommet du monticule. La garnison, par un curieux phénomène, trouve ainsi,

dans un vent *théoriquement* bienfaisant, la cause réelle de son imprégnation malarienne. » (Corre.)

Ailleurs les mêmes vents salubres dans une saison deviennent insalubres dans une autre. Lorsque, pendant l'hivernage, le vent souffle de l'Est à Saint-Louis, il a perdu ses qualités de sécheresse et de chaleur pour se charger d'humidité et de miasmes en balayant les marais du Oualo, et il devient par cela même insalubre à un très haut degré.

Quand on ne pourra pas éviter les vents insalubres on pourra les corriger jusqu'à un certain point par des plantations d'arbres élevés.

L'humidité étant un des principaux facteurs des grandes endémies tropicales, la salubrité d'un point sera d'autant plus grande que les pluies y seront plus rares. Il est malheureusement difficile, dans la plupart des colonies, de trouver des emplacements où elles ne soient pas abondantes ; on devra cependant les rechercher : à Majunga, par exemple, sur la côte Ouest de Madagascar, de l'aveu de tous les colons ou officiers qui y ont séjourné plus ou moins longtemps, il faudrait compter un nombre de jours de pluie au moins inférieur de moitié à ceux de Nossi-Bé, qui n'est cependant pas très éloigné. Il n'est pas rare dans les îles montagneuses que la hauteur pluviométrique diffère dans une large mesure sur le côté au vent et sur le côté sous le vent.

VIII. *Exposition au soleil.* — La différence bien tranchée des saisons dans les pays tempérés y fait attacher une grande importance à l'exposition au soleil. Cette importance diminue beaucoup dans les pays chauds. Le soleil passant deux fois au zénith, l'emplacement sera forcément exposé au soleil, au moins dans une partie de l'année. On devra s'attacher, si l'on doit occuper un versant, à ce que ce soit pendant la saison chaude que l'emplacement soit le moins ensoleillé.

IX. *Superficie de l'emplacement.* — Plus l'emplacement sera vaste, plus il sera salubre. Mais il est un minimum de superficie que l'on devra toujours atteindre, et qui sera en rapport avec l'effectif à loger.

D'après l'instruction complémentaire du règlement actuellement en vigueur en France, à chaque homme doit correspondre 3^{m^2} 75 dans l'infanterie, 4^{m^2} dans la cavalerie. Ces chiffres sont insuffisants dans les pays tempérés : Morache pense que 5^{m^2} à 6^{m^2} de surface bâtie sont suffisants (casernes de Dresde). Pour les pays chauds, la commission anglaise ne demande pas moins de 100 pieds carrés par homme, c'est-à-dire plus de 9^{m^2} de surface bâtie.

Dans l'évaluation de la surface à fixer pour l'emplacement d'un casernement destiné à un effectif donné, il faut tenir compte du terrain non bâti ; ce ne serait qu'atteindre à demi au but que de construire des salles suffisamment spacieuses si les bâtiments étaient accumulés sur un espace restreint. Cette question n'a pas encore été l'objet d'une réglementation. Tollet propose de disséminer les logements sur une surface d'au moins 50^{m^2} par tête. Les casernes coloniales, bâties d'après les mêmes principes que celles de France, sont loin d'atteindre ce chiffre. Le minimum proposé par Tollet pour les pays tempérés devra toujours être au moins atteint dans les colonies. Il faudra tenir compte, dans la fixation de la superficie, des animaux, chevaux ou mulets qui devront aussi y trouver place.

Il sera très difficile d'obtenir dans les villes un emplacement suffisant ; en revanche, en pleine campagne, on aura toute facilité pour cela, le sol aux colonies appartenant la plupart du temps à l'Etat. Dans tous les cas le prix d'achat y sera bien moins élevé.

Des villages et des bourgs pouvant plus tard devenir des villes, tendent toujours à se fonder près des agglomérations officielles ; on devra dès le début de l'établissement de la

caserne s'assurer un terrain assez étendu, et fixer des limites que ne pourront pas franchir les constructions civiles ou indigènes.

X. *Eau potable.* — En choisissant l'emplacement d'une caserne on devra se préoccuper de son approvisionnement en eau potable. Si la caserne est bâtie dans une ville, on s'assurera que les conduites d'eau pourront y arriver facilement. Si, au contraire, elle est isolée, on la rapprochera autant que possible d'une source suffisamment abondante (ce qui sera toujours préférable), d'un ruisseau, d'une rivière ; s'il n'existe pas de cours d'eau dans les environs, il faudra ou creuser des puits ou établir des appareils distillatoires.

Nous insisterons plus tard sur cette question.

XI. *Aménagement du sol.* — Les dépressions seront comblées ; une pente régulière et des rigoles nombreuses pour l'eau des pluies seront ménagées. On pavera ou on empierrera les terrains qui ne devront pas être bâtis ou cultivés ; ils seront ainsi imperméabilisés, et ne dégageront pas de miasmes. M. Tomasi Crudeli dit dans les comptes-rendus de l'Académie des Lincei (Mai 1887) que depuis qu'on a bâti, à Rome, les nouveaux quartiers et pavé les rues, le vent qui passe sur les Marais-Pontins y souffle toujours, mais que la fièvre n'y règne plus.

Si le sol est humide il sera nécessaire de le drainer ; on a reconnu que le drainage d'un lieu avait une grande influence sur l'humidité de l'atmosphère et sur les brouillards, et par cela même sur la production des maladies, de la fièvre intermittente surtout. Pour établir un drainage suffisant, l'étude du sous-sol devient indispensable. S'il est imperméable, il est nécessaire de creuser des tranchées, de placer des conduits et d'empêcher ainsi que l'emplacement fixé ne reste toujours hu-

mide. Les travaux à faire seront forcément considérables si la caserne doit être construite dans une région marécageuse ; on pourra dans ce cas avoir à noyer des terrains, à combler des marais, à creuser des canaux ; mais la plupart du temps ce ne sera pas pour les casernes que ces travaux seront à faire ; puisqu'elles doivent être un dépôt et en même temps un sanitarium, et non un poste ou un fort, il sera toujours possible de trouver un emplacement en dehors des marais.

On régularisera le lit des ruisseaux ou cours d'eau voisins ; on abattra des arbres s'ils sont trop nombreux ou s'ils doivent porter obstacle à la ventilation. Mais on ne le fera qu'avec précaution et on les conservera autant que possible. On pourra, dès le choix de l'emplacement arrêté, faire des plantations ou des semis ; l'Eucalyptus croît de 4 à 6 mètres par an ; des semis de cet arbre, faits au début des premiers travaux, pourront donner des résultats aussitôt que le casernement sera occupé.

XII. *Voies de communication.* — Aussitôt l'emplacement du casernement fixé, on devra s'occuper des moyens de le relier aux centres de la colonie. C'est pour avoir reculé devant la création de voies de communication que bon nombre de villes et quantité de postes ont été élevés dans des localités insalubres. Ailleurs des points relativement sains fournissent des décès et des maladies en quantité considérable par suite du manque de communications. Des routes praticables en tout temps permettent le ravitaillement facile, tant en personnel qu'en vivres et en matériel, et l'évacuation prompte des malades et convalescents. Si l'on a à établir un casernement loin des centres populeux, il faudra le placer près d'une route, d'une voie ferrée, d'un fleuve (dans les limites indiquées par l'hygiène), ou bien tracer une route secondaire qui permette d'y arriver facilement. — Chaque fois que des colonnes montent dans le Haut-Fleuve au Sénégal, on a à enregistrer un nombre

assez considérable de décès avant l'arrivée à Bakel ; et les colonnes partent toujours pendant la saison des pluies, c'est-à-dire qu'elles font cette partie du trajet en 5 ou 6 jours. Quand, dans la saison sèche, on évacue des convois de malades du Haut-Fleuve vers Saint-Louis, ils mettent trente ou quarante jours à arriver, et cela dans des conditions hygiéniques désastreuses ; aussi la plupart meurent-ils en route.

CHAPITRE II

CONSTRUCTION DE LA CASERNE

I. *Effectif à loger.* — Les casernes sont d'autant plus salubres qu'elles renferment moins de soldats. Ce principe est aujourd'hui admis en Europe et doit l'être aux colonies, où l'on a plus qu'ailleurs continuellement à redouter, outre les influences pernicieuses de la collectivité, les atteintes du climat et les ravages des épidémies. Morache pense qu'on peut sans danger, en France, abriter « non sous le même toit, mais dans la même enceinte, un régiment d'infanterie à quatre bataillons de 4 compagnies sur le pied de paix, soit de 70 à 80 hommes, ou un régiment de cavalerie à 5 ou 6 escadrons ». C'est un effectif trop élevé pour les colonies, et nous pensons qu'on ne devrait jamais caserner ensemble plus d'un bataillon ou d'un escadron. L'escadron a un personnel plus restreint ; mais ses chevaux sont une cause importante d'insalubrité dont il faut tenir compte. Si l'on voulait grouper l'effectif d'un régiment sur le pied de paix, soit 1,200 hommes, dans le même casernement, il faudrait, pour lui conserver des conditions hygiéni-

ques suffisantes, le développer sur une surface considérable, ce qui générerait le service, et multiplier les annexes, ce qui serait un surcroît de dépenses.

Du reste on n'entretient, aux colonies, que les forces strictement nécessaires ; les indigènes et les créoles n'étant pas soumis au service militaire, les éléments disponibles sont peu nombreux, et il est rare qu'ils atteignent l'effectif d'un bataillon pour un seul corps de troupe.

II. *Système de casernement.* — Dans les colonies, le seul système de casernement à employer est le système à pavillons isolés et de capacité restreinte ; c'est le block-system des Anglais, le système que Tollet est arrivé à faire prévaloir en France. Tous les casernements massifs, à étages habités superposés, contenant sous le même toit un grand nombre d'habitants, sont à rejeter.

Tollet propose de loger dans chaque pavillon de 70 à 80 hommes ; il ne s'est préoccupé que des casernements des pays tempérés. La Commission anglaise pour l'examen des casernes dans l'Inde a fixé le maximum de cinquante hommes ; ce chiffre ne doit pas être dépassé. Nous pensons même qu'il serait préférable de ne loger que 25 hommes dans un pavillon. La caserne de Chichester se compose de 42 bâtiments, dont 33 pour l'infanterie et 9 pour la cavalerie ; chacun de ces bâtiments doit donner asile à 14 fantassins ou 13 cavaliers ; on voit que les Anglais sont plus exigeants que nous.

Tollet fixe à dix mètres l'intervalle qui doit séparer les pavillons ; il a sans doute en vue l'exposition au soleil. C'est un intervalle insuffisant dans les pays chauds. Pour la Commission anglaise il ne peut jamais être inférieur à 19 mètres 20 cent. dans les pays tempérés, et varie avec la hauteur des bâtiments. Dans les colonies, l'exposition au soleil est secondaire ; ce qu'il faut assurer avant tout, c'est, avec l'isolement,

la ventilation ; on ne pourra assurer cette dernière qu'en tenant compte des conditions météorologiques locales, et l'intervalle minimum variera avec chaque emplacement. Les pavillons devront être séparés par des jardins ou des massifs d'arbustes ; il sera difficile de le faire sans gêner la ventilation si l'on se contente des dix mètres demandés par M. Tollet.

On ne saurait non plus réglementer la place que devront occuper les pavillons. Les constructions nombreuses des casernes anglaises des Indes sont, la plupart du temps, disposées en échelons. Dans telle localité on se trouvera bien de les disposer en une seule ligne, dans telle autre il faudra adopter une disposition différente ; on ne devra la fixer qu'après l'examen attentif des vents.

Les casernements dans les colonies ne peuvent pas être composés que de rez-de-chaussée. C'est un principe admis par tout le monde. Tomasi-Crudeli a démontré que le miasme paludéen ne s'élevait pas à plus de 4 mètres au-dessus du sol. Depuis longtemps on sait que dans les pays marécageux, plus on s'élève au-dessus du sol, plus on a de chances d'échapper à la fièvre intermittente ; les habitants des rez-de-chaussée sont beaucoup plus atteints que les habitants du premier étage, et ceux-ci que ceux du deuxième. A la Jamaïque, les maisons n'ont que deux étages ; on y constate que sur trois cas de fièvre deux se produisent au premier et un seul au supérieur. A Rome, il suffit souvent de monter deux étages pour se soustraire à la fièvre (Bouchardat). Depuis que la Compagnie de Panama a construit sur pilotis le logement de ses ouvriers, la mortalité considérable qu'ils décimait a beaucoup diminué. (Nicolas). Ségard rapporte que dans les compagnies de débarquement qui allaient passer la nuit à terre à Madagascar, les simples matelots étaient tous atteints de fièvre intermittente ; les officiers et les sous-officiers ne l'étaient presque jamais ; il attribue ce fait à ce que ceux-ci s'installaient pour

la nuit dans le Mirador. (*Arch. de Méd. Nav.*, juillet 1886.) Le même fait a été constaté au Tonkin.

Les troupes auront donc des casernements d'autant plus salubres qu'ils seront plus élevés. La plupart des casernes anglaises dans les colonies ont un étage où sont les chambres à coucher, et un rez-de-chaussée surélevé où sont les salles de jour, bibliothèques, lavabos, etc. Cette disposition peut être adoptée la plupart du temps.

Cependant dans les pays particulièrement malsains, tels que les rivières du Sud au Sénégal, le golfe de Guinée, le Gabon, Madagascar, elle deviendra insuffisante. Il faudra alors construire des pavillons à deux étages sur voûtes ou piliers de la hauteur d'un rez-de-chaussée. Ce système, dont l'adoption même dans les localités relativement peu malsaines serait à désirer, est recommandé par Parkes et ne peut donner que d'excellents résultats. Il est adopté aux Etats-Unis et dans les colonies anglaises sur beaucoup de points insalubres. Il offre aux hommes un lieu abrité contre la pluie et le soleil, où ils peuvent, soit se promener soit faire les manœuvres. Les chambres de jour sont reportées au premier étage et les salles à coucher au deuxième. Il n'y a jamais ainsi en réalité qu'un seul étage habité.

Le système de casernement par pavillons isolés n'est pas plus coûteux que les autres. En 1875, la *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie* a publié un article dans lequel le Dr Hillairet établissait les chiffres suivants :

Prix approximatif de divers logements de troupe.

Casernes à étages :

Prix minimum par étage	120 francs.
Prix par homme	660 —
Prix du mètre cube d'air clos	47 —

Baraquements de Châlons (bois et pisé, couverture en ardoise).

Prix par mètre carré horizontal couvert	40 francs.
Prix par homme	120 —
Prix du mètre cube d'air clos	10 —

Baraquements du camp de Sathonay (bois et pisé).

Prix par mètre carré horizontal couvert.	40 francs.
Prix par homme.	120 —
Prix du mètre cube d'air clos.	10 —

Baraquements du camp de Ballan (bois et pisé, sol en béton).

Prix par mètre carré horizontal couvert.	40 francs.
Prix par homme.	120 —
Prix par mètre cube d'air clos.	10 —

Baraquements des environs de Paris (briques et bois, couverture en papier bitumé ou tuiles ; incendie ; grandes réparations).

Prix par mètre carré horizontal couvert	38 francs.
Prix par homme.	105 —
Prix du mètre cube d'air clos	10 —

Baraquements exécutés dans l'Est par les Prussiens (briques et bois, couverture en tuile).

Prix par mètre carré horizontal couvert	45 à 50 francs.
Prix par homme.	230 —
Prix du mètre cube d'air clos	14 —

Pavillons Tollet (fer, briques, ciment ; couverture en tuile ; durée illimitée ; démontage et reconstruction possibles ; à l'abri de l'incendie, de la vermine et des rongeurs).

Prix par mètre carré horizontal couvert	43 francs.
Prix par homme	172 —
Prix du mètre cube d'air clos	10 —

Ces prix ne se rapportent qu'aux casernements d'Europe et ne peuvent s'appliquer exactement aux colonies ; ils y seront plus élevés, mais, l'augmentation portant sur chacun d'eux, les différences resteront à peu près les mêmes ; l'augmentation la plus considérable portera sur le système qui nécessitera l'emploi d'un plus grand nombre d'ouvriers spéciaux. En outre le terrain sera beaucoup moins cher en dehors des villes, qu'en France, quand on devra l'acheter.

On voit qu'il y aura encore avantage au point de vue pécuniaire à choisir le Block-System.

En supposant que chaque pavillon soit destiné à loger 25

hommes, il devra avoir environ 40 mètres de façade, soit : 32 mètres de longueur pour les chambres, 0, 50 c. environ pour chacun des deux murs, 3 mètres pour chacune des vérandahs ; (la commission anglaise fixe en Europe 42 mètres de façade, mais ses pavillons doivent loger 50 hommes et il n'y est pas prévu de vérandahs). La hauteur sera de 10 ou 11 mètres si l'on ne bâtit pas sur voûtes ou piliers. La largeur sera d'environ 14 mètres, soit : 7 mètres pour les chambres, 0, 50 c. pour chacun des deux murs, 3 mètres pour chacune des vérandahs. Il faudra 20 de ces pavillons pour loger 500 hommes, non compris les logements des officiers et des sous-officiers et les annexes. La superficie occupée par un pavillon sera de 14×40 , soit 560 mq ; celle occupée par les 20 pavillons de la troupe, 560×20 , soit 11,200 mq, c'est-à-dire un peu plus d'un hectare. A chaque homme devront correspondre au moins 50 mq de la superficie totale bâtie ou non bâtie ; elle devra être de 500×50 soit 25,000 mètres carrés, soit 2 hectares et demi. Les pavillons habités seuls en occuperont près de la moitié ; quand on aura construit les nombreuses annexes, le terrain non bâti sera réduit à une étendue bien peu considérable. Nous n'étions donc pas bien exigeants en fixant plus haut comme limite minimum de superficie les chiffres proposés par Tollet.

III. *Matériaux.* — Les matériaux de construction doivent être secs, non poreux et mauvais conducteurs, puisque l'habitation doit isoler l'atmosphère intérieure de l'atmosphère extérieure, inaltérables, occuper le plus petit volume possible.

Le bois a l'avantage de se trouver presque partout sous la main ; mais il s'altère facilement, se déforme dans les localités où l'état hygrométrique est sujet à de grandes variations, se corrompt dans les localités humides, se pénètre partout des émanations insalubres, si nombreuses dans les habitations collectives. Dans les casernes, lorsqu'il est employé pour la con-

fection des escaliers et des planchers, il est bientôt effrité par le contact incessant des chaussures ferrées, et il est très difficile de le conserver dans un état convenable de propreté, les chaussures apportant toujours des poussières, des boues, etc. En outre, dans presque toutes les colonies, il est attaqué par les rongeurs ou les insectes. Le bois devra être réservé pour la construction des volets, jalousies, portes, fenêtres, etc.

Les métaux n'offrent pas la plupart des inconvénients du bois ; ils ne sont pas poreux, s'altèrent très difficilement, permettent de réduire considérablement le volume des matériaux, sont incombustibles ; mais en revanche ils sont très bons conducteurs. On ne saurait employer une grande quantité de matériaux métalliques dans la construction des casernes qui ne seraient pas ainsi assez isolées de la température extérieure ; on les réservera pour les poutres, colonnes, charpentes.

Les différentes sortes de pierres peuvent être considérées comme de bons matériaux, à condition d'imperméabiliser au moins la surface intérieure des murs. La pierre a cependant des inconvénients. Il n'est pas toujours facile de s'en procurer ; dans tout le Bas-Sénégal l'on n'en trouve que dans le voisinage de Rufisque. Il faut l'extraire, ce qui ne se fait pas sans préjudice pour l'état sanitaire des troupes quand ce sont elles qui en sont chargées, témoin à Nossi-Bé, la Pointe-à-la-Fièvre, que les indigènes désignent du nom de « lieu où il est dangereux de remuer la terre », en souvenir des tentatives désastreuses des premières années de l'occupation. Il faut la préparer, et aux colonies les ouvriers tailleurs de pierre sont rares, par conséquent chers, quand il en existe. Elle nécessite pour son transport aux étages supérieurs la confection d'appareils spéciaux et d'échafaudages très solides ; tout cela ne se fait pas sans augmenter considérablement les frais. Les murs en pierre, pour avoir une solidité suffisante et abriter contre les intempéries, doivent être épais ; le volume des matériaux devient par ce fait

considérable. Enfin la pierre n'offre pas pour l'établissement d'un système de ventilation les facilités qu'offrent la pierre artificielle et surtout la brique.

L'industrie fabrique de petits blocs de pierre artificielle de 25 à 30 centimètres de longueur environ sur environ 10 d'épaisseur ; très solides, nullement hygroscopiques, ils peuvent soit remplacer la brique, soit surtout être combinés avec elle pour les constructions.

Les briques, surtout les briques creuses, sont les matériaux par excellence des pays chauds. Un grand nombre de casernes anglaises, soit dans la métropole, soit dans les colonies et américaines, sont construites en briques. L'argile qui sert à les fabriquer est très répandue, puisqu'elle constitue en grande partie le sous-sol de tous les pays à fièvre paludéenne, et c'est le cas à peu près de toutes nos colonies. La fabrication est facile ; mais il faut avoir la précaution de se servir d'une eau limpide et non trouble et saumâtre (comme au Sénégal), et de les cuire suffisamment.

Les briques sont légères et permettent de construire des murs suffisamment solides, quoique peu épais ; Tollet admet qu'une épaisseur de 11 à 44 centimètres est suffisante. Avec les briques creuses on peut facilement, et sans augmenter le volume des matériaux, ménager une véritable circulation intérieure dans les murs, plafonds, voûtes, etc. Les briques unissantes Jennings permettent de créer des murailles doubles sans que leur solidité soit diminuée, et l'importance des murailles doubles est considérable, soit pour préserver de la chaleur, soit pour établir des moyens de ventilation. Les briques creuses rendront encore de grands services pour drainer les fondations et les isoler de l'humidité du sol. Les toitures en brique sont faciles à entretenir et sont préférables à beaucoup d'autres systèmes ; pour élever des constructions en briques il n'est pas nécessaire d'employer le même nombre d'ouvriers spéciaux que

pour les constructions en maçonnerie. Enfin les constructions en briques bien faites sont tout aussi durables que les constructions en maçonnerie, témoin les ruines du Cambodge et de l'Assyrie ; et on peut les faire aussi légères que les constructions en bois.

Quels que soient les matériaux qu'on emploie pour la construction, pierre, pierre artificielle, brique, il faut les réunir par des mortiers. On devra pour les fondations employer des ciments hydrauliques, ainsi que pour les toitures ou terrasses, lorsqu'on adoptera ce système. Pour les autres parties on pourra employer les mortiers ordinaires, mais en surveillant leur préparation. « Presque toujours, dit Morache, on délaye trop le plâtre pour la construction ; il renferme alors les deux tiers de son poids d'eau et devient une cause d'humidité pour les murailles sur lesquelles on l'applique en couches épaisses. On doit éviter aussi de l'employer trop près du sol, car alors il se nitrifie et devient également source d'humidité ; il faut dans ces emplacements lui préférer la chaux et les ciments dont elle fait partie. »

IV. *Fondations ; caves* — Les fondations ont pour but d'assurer à la construction des bases solides ; le système de casernement par pavillons isolés et de capacité restreinte permet de leur donner une importance moindre que dans les constructions monumentales élevées jusqu'ici. Les rez-de-chaussée ne devant jamais être habités et devant toujours être sur-élevés, il suffira que les matériaux des fondations soient hydrofuges et solides.

La construction de caves n'est pas à recommander, la ventilation y est difficile ; les émanations du sol qui s'y accumulent finiront par se répandre dans le bâtiment entier et deviendront une cause puissante d'insalubrité ; elles sont toujours humides. Il sera préférable de les remplacer par une couche

assez épaisse de béton, imperméabilisant la surface du sol aux gaz et à l'humidité, et dans la confection duquel n'entrera pas de l'eau saumâtre, comme cela a eu lieu pour l'hôpital militaire de Saint-Louis.

Si cependant on veut construire une cave, il faudra prendre les précautions suivantes : le sol devra être imperméabilisé et situé à au moins 50 centimètres au-dessus du plus haut niveau que peut atteindre la nappe d'eau souterraine. Morache se contente de 30 centimètres ; il est permis dans les pays chauds de se montrer plus exigeant. — Les parois seront également imperméabilisées, recouvertes par exemple d'une couche de ciment, la terre devra être rejetée en dehors des murs, de façon à ménager un espace libre entre les murs de la cave et le terrain avoisinant. Si cette disposition n'est pas adoptée on devra bâtir un double mur. Le mur intérieur sera fait avec des matériaux hydrofuges, des briques et de la chaux hydraulique ; un intervalle minimum de 50 centimètres le séparera du mur extérieur, qui pourra être fait avec des matériaux ordinaires. Cet intervalle ne communiquera pas avec celui qui sera ménagé dans les murs mêmes du bâtiment et qui servira à la ventilation. Il s'ouvrira à l'air libre et pourra communiquer avec l'intérieur des caves ; il sera destiné à collecter l'humidité des drains préalablement établis dans le sol même, la cave et celle provenant des murs, surtout du mur extérieur. A la partie supérieure de la cave, entre le rez-de-chaussée et le sol, seront percées de larges ouvertures. Malgré cela, étant donné que la température des caves restera à peu près continuellement inférieure à la température extérieure, une ventilation suffisante sera très difficile, sinon impossible, à moins qu'on ne dispose d'appareils spéciaux.

Dans les caves ne devront jamais se trouver les magasins, sauf peut-être ceux des liquides, les ateliers, les cuisines, les latrines ; à plus forte raison ne devra-t-il jamais y avoir de lo-

gement. Y installer des citernes, comme on a fait au Sénégal, est un contre-sens hygiénique.

V. *Murs.* — La solidité des murs réclame qu'ils aient une épaisseur en relation avec leur hauteur. En employant les briques et les charpentes métalliques on arrive à la réduire considérablement. Il ne faut cependant pas descendre au-dessous d'une certaine limite ; car l'habitation courrait le risque de ne plus abriter suffisamment contre les intempéries, la chaleur surtout, ce pourquoi elle est faite. Cet inconvénient sera évité par la construction de murs doubles. L'intervalle communiquera à la partie supérieure du bâtiment avec l'air extérieur ; on l'utilisera pour la ventilation. L'habitation sera suffisamment isolée, sans qu'il soit nécessaire de donner aux murailles des dimensions considérables, si l'on emploie les briques comme matériaux de construction. L'épaisseur d'une brique couchée à plat suffira pour le mur intérieur ; cette dimension sera encore suffisante pour l'intervalle qui séparera les deux murs ; le mur extérieur aura de 30 à 40 centimètres. Si l'on peut employer des briques creuses, il sera facile de les disposer de façon à obtenir une série de conduites dans lesquelles l'air sera continuellement en circulation, et cela indépendamment de l'intervalle servant à la ventilation intérieure.

La surface extérieure des murailles devra absorber le moins possible de rayons caloriques, et le plus possible au contraire les rayons lumineux ; on obtiendra ce double résultat par un badigeonnage de couleur ocre et non de couleur blanche. Des expériences ont été faites à la Pointe-aux-Chameaux, près de Saint-Louis, au Sénégal, sur des baraques dont la toiture était simplement blanchie à la chaux ; on y a constaté des températures inférieures d'un degré à celles des autres baraques. On n'a pas fait d'expériences pour la couleur ocre.

La surface intérieure, celle qui doit être continuellement en

contact avec des impuretés et des miasmes de toute sorte, doit être aménagée de façon à ne pas les retenir et à ne pas les absorber ; elle devra par conséquent être imperméable et lisse. On devra pour cela avoir recours au stuc ou à la peinture à l'huile. Cette disposition permettra en outre de les nettoyer facilement, au moyen de lavages à l'eau chaude par exemple. Ces lavages se feront au moins une fois par semaine. Une fois par an on renouvellera la couche de peinture à l'huile ; si dans l'intervalle la couche imperméable est détériorée par place et laisse la muraille à découvert, elle sera réparée aussitôt que possible. Lorsque les murs seront simplement blanchis à la chaux, ce que nous croyons insuffisant dans les pays tropicaux pour les chambres habitées, tous les six mois au moins on passera une nouvelle couche (*Serv. Int.*, 1883, art. 355) en ayant soin de gratter la couche ancienne.

VI. *Planchers ; escaliers.* — Les planchers, les escaliers sont continuellement souillés par la boue des chaussures, les crachats, les éclaboussures des aliments, des impuretés de toute sorte. Plus que toute autre partie ils doivent être imperméables et lisses, et pouvoir être facilement lavés sans conserver l'humidité. Le bois ne permet pas d'obtenir ce résultat. La pierre s'use par places à la longue, est poreuse, laisse des interstices considérables entre chaque dalle. Il est préférable d'employer des carreaux de brique vernissés. Moins coûteux, facilement remplaçables, ils permettent d'employer des lavages fréquents et complets sans aucun inconvénient. Les interstices sont nombreux, mais le mortier qui les comble disparaît chaque fois qu'on renouvelle les carreaux. Dans quelques cas il s'accumule au dessous du plancher des débris et des poussières qui deviennent un foyer d'infection. Il est démontré que c'est une des principales causes d'insalubrité des habitations. Dans un travail lu récemment au congrès de l'Institut sanitaire de la

Grande-Bretagne, deux savants anglais démontrèrent que l'abondance des microbes dans l'atmosphère des chambres habitées est considérable, et qu'ils ne proviennent ni de l'air expiré, ni de l'air extérieur, ni des vêtements, mais bien plutôt des matériaux que l'on emploie pour remplir l'intervalle entre le plancher et le plafond de la salle située au-dessous, comme l'ont démontré les recherches d'Emmerich (*Rev. scient.*, oct. 1887). Cet inconvénient, presque inévitable quand on emploie le bois, n'existe pas avec les planchers à carreaux ; la couche de mortier qui les soutient n'a pas le temps de s'imprégner de miasmes puisque, comme nous l'avons dit, elle est renouvelée à chaque réparation.

Le carrelage est aussi préférable pour les escaliers intérieurs ; on pourra disposer sur le rebord de chaque marche une tringle en fer qui en augmentera la solidité ; à l'extérieur ils seront de préférence métalliques.

S'ils sont intérieurs, les escaliers peuvent, dans les constructions massives, aider à la ventilation. Pour les pavillons restreints, ils seraient peut être au contraire une gêne en empêchant la ventilation par les fenêtres de se faire également sentir dans toutes les parties des chambres ; ils diminueraient l'espace cubique intérieur, et l'on devrait augmenter d'autant les dimensions du pavillon.

Il nous paraît préférable de les construire à l'extérieur, où ils seront largement aérés. Ils devront avoir 2 mètres de large et être recouverts d'une toiture. On ménagera des paliers suffisamment vastes. On préférera les escaliers droits et à paliers aux escaliers tournants, où l'encombrement se produirait plus facilement. Les escaliers intérieurs et les planchers, balayés soigneusement tous les jours, seront fréquemment lavés à l'eau chaude. On devrait même les cirer. « Ce luxe est enfin parvenu à s'introduire dans les hôpitaux militaires, malgré les résistances de la routine. Il peut entrer dans nos casernes, et

quand il y sera, on se demandera avec étonnement pourquoi une réforme si utile a tardé si longtemps. » (Baudens, *Revue des Deux-Mondes*, février 1857). Les carreaux usés seront aussitôt remplacés.

VII. *Plafonds*. — Les plafonds doivent, comme les murs, être recouverts de stuc ou d'une couche de peinture à l'huile. On évitera le plus possible les angles et les coins. Les poutres, par conséquent, seront dissimulées par un plafond uni. On fera usage de plafonds doubles, comme à l'hôpital militaire de Santa-Cruz de Teneriffe (Jaugeon). Cette disposition facilitera la ventilation. L'espace vide communiquera avec celui des murs, et les appartements, ainsi enveloppés d'une couche d'air, seront parfaitement isolés de l'atmosphère extérieure. Les plafonds seront, comme les murs, fréquemment lavés et repeints au moins une fois par an.

VIII. *Toiture*. — Les toitures en terrasse et les toitures à plans inclinés peuvent également être employées. Les premières ont l'avantage d'offrir un promenoir, où il est facile de profiter des brises les plus faibles, tout en respirant un air d'autant plus pur que la caserne est plus élevée ; elles sont donc préférables. Elles devront avoir une pente suffisante pour permettre le facile écoulement des eaux de pluie. Il faut en outre construire les terrasses avec des matériaux que la chaleur et l'humidité ne puissent altérer. L'asphalte ne peut être employé ; exposé au soleil, il ne résisterait pas aux températures élevées des pays chauds. Souvent c'est une couche de béton plus ou moins épaisse qui constitue le sol de la terrasse. On pourrait le recouvrir de ciment.

Les toitures à plans inclinés paraissent tout d'abord préférables, parce qu'elles permettent de conserver entre le toit et le plafond de l'étage le plus élevé un espace vide ; on peut

obtenir un résultat au moins aussi satisfaisant avec les terrasses au moyen des briques creuses. Si cependant on adopte la toiture à plans inclinés, il ne faudra jamais, aux pays chauds, conserver les mansardes. Si l'on se sert de matériaux métalliques pour établir la toiture, il faudra qu'elle soit surélevée de 50 centim. au moins au-dessus du premier plafond, qu'elle dépasse les murs sur chaque façade et que l'espace laissé libre soit en communication constante avec l'atmosphère extérieure.

Dans quelques cas on a construit pour les casernes des toitures en chaume (Nossi-Bé). Elles n'ont que l'avantage d'être peu coûteuses et faciles à installer ; en revanche, elles sont absolument mauvaises au point de vue de l'hygiène.

Elles conservent l'humidité, se décomposent, abritent entre leurs tiges des matériaux fermentescibles en quantité considérable ; la charpente en bois qui les supporte est bientôt hors d'usage, et il faut la remplacer ou se condamner à ne pas être protégé contre les pluies.

On doit installer très-attentivement les conduits de descente des eaux de pluie ; sans cela la terrasse, les murs et par suite le bâtiment entier seront bientôt envahis par l'humidité ; les ciments hydrauliques donneront là, comme dans les fondations, de bons résultats.

IX. *Vérandahs*. — L'existence des vérandahs est très-avantageuse. Elles servent de promenoir ; elles permettent aux hommes de nettoyer leurs chaussures et de battre leurs couvertures et leurs habits en dehors des chambres ; elles contribuent à isoler celles-ci de l'atmosphère extérieure. Elles ont un inconvénient, c'est que les fenêtres ne s'ouvrent plus directement en dehors, et les chambres peuvent de ce fait être défec- tueusement éclairées ; cet inconvénient est peu grave, si les vérandahs elles-mêmes ont une largeur suffisante, 3 mètres au minimum (B. Féraud), et si elles ont la hauteur de l'étage.

On ne devra pas les garnir de nattes, de jalousies, qui gêneraient la ventilation des chambres ; tout au plus peut-on permettre des rideaux qui ne seront tirés que dans les parties de la vérandah exposées au soleil.

La plupart du temps, on n'installe des vérandahs que sur une ou deux façades ; il est préférable de les construire sur les quatre côtés des bâtiments. Cette disposition permettra de trouver à toute heure du jour une partie de la galerie abritée contre le soleil.

Les vérandahs, quand elles existent, constituent une des parties les plus fréquentées de l'habitation ; elles doivent par conséquent être construites dans les mêmes conditions, et on doit y exiger la même propreté.

X. *Portes ; fenêtres.* — Si l'on veut ne pas perdre le bénéfice de l'isolement obtenu par la construction des doubles murs et des doubles plafonds, on devra également avoir des fenêtres et des portes doubles. Les fenêtres donnant sur les galeries, il faudra les installer en fenêtres-portes ; plus leurs dimensions seront considérables, plus l'aération sera facile.

En France, où la distance réglementaire qui sépare deux lits peut être de 25 centim., on prescrit qu'il y ait une fenêtre pour deux lits ; dans les pays chauds, les intervalles ne pouvant être aussi restreints, il sera possible de conserver la même proportion de fenêtres, surtout si elles occupent à peu près toute la hauteur de l'étage, et si la ventilation est arrivée par ailleurs.

L'espace compris entre la fenêtre extérieure et la fenêtre intérieure étant clos, il sera bientôt surchauffé, s'il est exposé au soleil, et aura une température peut-être supérieure à celle du dehors ; il suffira de munir la fenêtre extérieure de volets ou de stores pour s'opposer à cet inconvénient.

Nielly dit que les fenêtres dans les pays chauds ne doivent

avoir que des jalousies et jamais de vitres. C'est une proposition que nous ne saurions admettre. Nielly n'a probablement jamais visité au Sénégal, par vent d'Est, les chambres dotées d'une pareille disposition. Dans les appartements aussi exactement clos que possible, on est envahi par le sable ; que ne doit-ce pas être quand il n'y a pas de vitres ? — Un principe hygiénique admis par tout le monde dans les pays fiévreux, est que la nuit il faut fermer les fenêtres ; c'est du reste réglementaire dans l'armée (*Serv. int. inf.*, 1883, art. 354) ; Nielly n'en tient pas compte. — L'absence de vitres met la température intérieure en équilibre avec la température extérieure ; les chambres ne sont plus par conséquent à l'abri de la chaleur. — Elle a encore l'inconvénient d'exposer au refroidissement, soit à cause des courants d'air trop prononcés, soit à cause des écarts brusques de la température ; après un séjour de quelque temps dans les pays chauds on acquiert une sensibilité spéciale pour le froid, et l'on redoute un abaissement même peu considérable du thermomètre.

Il faut donc des vitres ; tout au plus pourrait-on permettre des vitres perforées. Il serait même préférable de ménager de simples impostes facilement manœuvrables, et leur nécessité n'est pas absolue, puisque pendant le jour on peut ouvrir largement les fenêtres donnant sur les galeries, et que pendant la nuit elles doivent rester fermées, une quantité suffisante d'air pur étant fournie par le cubage et la ventilation.

CHAPITRE III

AMÉNAGEMENT DE LA CASERNE

I. *Cubage*. — Actuellement les casernes coloniales, comme les casernes de la métropole, doivent à chaque homme 12 mètres cubes dans l'infanterie, 13 mètres cubes dans la cavalerie (1). Ces quantités sont de beaucoup insuffisantes. « Dans nos casernes il y a encombrement, dit le D^r Viry, et nous donnons à ce mot le sens que lui attribue Guillemin; il faut donner au mot encombrement le sens de séjour dans l'air confiné. » Les hygiénistes sont aujourd'hui d'accord pour regarder cette insuffisance d'air pur comme la première cause des ravages que font dans l'armée la tuberculose et la fièvre typhoïde.

Leblanc demandait, dans le rapport de la commission nommée par le Ministre de la Guerre en 1849, 50 mètres cubes par homme pour la nuit. Le général Morin demande qu'on porte cette quantité à 30 mètres cubes le jour et à 60 mètres cubes la nuit, en se réservant la faculté de doubler en cas de besoin. M. Hudelo demande 30 mètres cubes par homme et par heure, M. Wazon 40. Il est vrai qu'ils comptent sur l'auxiliaire de la ventilation. L'Assistance publique à Paris exige aujourd'hui 70 à 90 mètres cubes d'air par homme. Le rapport sur les hôpitaux et casernes des États-Unis (1870) demande 60 mètres

(1) Les règlements de la Guerre sont adoptés par la Marine pour ses troupes.

cubes par homme et par heure (2000 pieds cubes ; page 8) y compris l'air fourni par la ventilation. Il fixe comme minimum pour les postes situés au dessous du 36° de latitude Nord la quantité de 25 mètres cubes par homme (800 pieds cubes), indépendamment de la ventilation (page 11).

Papillon arrive, par des calculs mathématiquement justes (Morache), au résultat de 6 mètres cubes par heure et par homme sans renouvellement par la ventilation. Le séjour le plus prolongé des soldats dans leurs chambres est celui de la nuit, de 10 heures du soir à 5 heures du matin, soit 7 heures. Il faudra par conséquent que chacun d'eux dispose de 42 mètres cubes. De recherches faites en 1886, à Saint-Louis, sur le cubage des chambres de la caserne d'artillerie, il résultait que ces chambres offraient 15 mètres cubes à chaque homme en prenant le cubage brut, et un peu plus de 11 mètres cubes seulement, déduction faite des lits, sacs, etc. C'est donc 3 mètres cubes d'air qui sont soustraits à chaque homme ; il faut en tenir compte dans la fixation des dimensions des chambres et porter à 45 mètres cubes l'allocation cubique individuelle. En Angleterre, on donne 60 centimètres de plus en longueur aux chambres pour compenser l'espace occupé par le mobilier.

Dans les casernes des colonies nous ne pensons pas qu'on puisse adopter un chiffre inférieur à 45 mètres cubes.

Pettenkoffer a démontré que ce n'est pas l'acide carbonique qui est un élément dangereux dans l'air confiné, mais bien les produits organiques de toute sorte provenant du corps humain. Leur production est singulièrement augmentée dans les pays tropicaux ; la peau est presque continuellement en sueur et souvent couverte d'éruptions ; les débris épithéliaux qui flottent dans l'atmosphère sont par ce fait plus nombreux, et leur décomposition est facilitée par l'état de la température. — Une atmosphère respirable ne peut pas contenir une quantité de vapeur d'eau indifférente ; dans les colonies, l'état hygromé-

trique est toujours très élevé ; il est souvent très rapproché du point de saturation. La vapeur d'eau provenant de la respiration et de la sueur vient encore s'ajouter à celle déjà existante. — Nous ne tenons pas compte de l'accélération de la respiration notée dès le début de l'acclimatement par tous les observateurs, de la dilatation de l'atmosphère offrant par ce fait sous le même volume une quantité moindre d'oxygène, des éléments dangereux et particuliers aux pays malsains que l'air peut contenir, etc.

La raison qui a le plus de valeur pour maintenir comme minimum d'espace cubique individuel le chiffre de 45 mètres cubes, c'est que la ventilation, comme nous le verrons dans l'article suivant, est beaucoup plus difficile à établir d'une façon suffisante dans les pays chauds que dans les pays tempérés.

Le chiffre total du cubage étant fixé, la détermination de chacune des dimensions n'est pas indifférente. Un plafond bas exigera, pour que le cubage reste dans les limites données, des dimensions excessives en longueur ou en largeur ; d'autre part, si l'on exagère la hauteur du plafond, on sera tenté de rapprocher les lits, ce qui ne doit pas être. On peut adopter la hauteur de 5 mètres demandée par Michel Lévy, Leblanc, comme hauteur moyenne.

La surface carrée dans les chambres doit être fixée, et son minimum ne saurait dépendre de la hauteur du plafond. Chaque homme vit enveloppé d'une zone d'atmosphère qu'il infecte ; il est nécessaire qu'elle ne se confonde pas avec celle de ses voisins. Le règlement actuel (*Instr. comp. du Rég. sur le Casern.*) attribue 3 mètres carrés à chaque fantassin, 4 mètres carrés à chaque cavalier. Avec ce règlement, les lits peuvent se trouver et se trouvent souvent à 25 centimètres l'un de l'autre ; c'est absolument insuffisant. La Commission anglaise a fixé à 9 mètres carrés la surface qui devrait être attribuée à chaque homme dans les pays chauds ; ce chiffre n'a rien d'exagéré, surtout si

l'on songe que Morache demande une surface de 11 mètres carrés pour les pays tempérés. La longueur et la largeur sont moins importantes ; il est cependant préférable que les salles soient plus longues que larges, les lits seront ainsi disposés sur deux rangées. On pourra s'arrêter à une largeur de 7 mètres. Une chambre destinée à loger 25 hommes devra donc avoir en moyenne 5 mètres de haut, 7 mètres de large, 32 mètres de long, pour offrir à chacun de ses habitants un espace cubique d'environ 45 mètres cubes.

II. *Ventilation*. — De l'attribution d'un espace cubique considérable à chaque individu, il ne doit pas suivre que la ventilation soit inutile. Sans faire intervenir l'altération provenant de l'éclairage, même avec le chiffre de 45 mètres cubes que nous croyons être nécessaire et qui paraît assez élevé, l'atmosphère intérieure sera bientôt viciée si elle n'est pas renouvelée. Un homme émet environ 20 litres de CO^2 par heure (la Commission de 1849 basait ses expériences sur une quantité de 12 litres par heure trouvée par Scharling ; mais elle faisait remarquer que cette quantité était inférieure à celles trouvées par Andral, Gavarret...) ; au bout de 7 heures, il en aura émis 140 litres ; l'air inspiré ne devant pas contenir plus de 4 dix-millièmes de CO^2 , si l'on n'a pu se débarrasser de l'acide carbonique expiré et le remplacer par de l'oxygène, les 45 mètres cubes renfermeront avant le réveil un air irrespirable. Il faut bien se rappeler que ce n'est pas l'acide carbonique lui-même qui est l'élément nuisible ; « ce gaz, dans la proportion dans laquelle on peut le trouver, même dans les casernes les moins ventilées, n'est probablement pas dangereux, comme Pettenkofer et d'autres l'ont démontré. Mais sa quantité est en proportion avec celle d'autres produits organiques, oxyde de carbone, etc., qui sont eux de véritables poisons ». (*Report on barracks and hospitals*. Washington, 1870).

La ventilation est donc indispensable. Facile dans les pays tempérés, elle est au contraire très difficile dans les pays chauds. On se trouve placé dans un cercle vicieux : ou isoler l'atmosphère intérieure pour préserver de la chaleur, et on a à craindre alors qu'elle ne soit bientôt viciée ; ou ventiler largement, et alors on a aussi chaud à l'intérieur qu'à l'extérieur, ou bien on crée des courants d'air dangereux. Il est difficile de garder un juste milieu.

Dans les pays chauds, l'habitation doit préserver de la chaleur ; l'abaissement de la température pendant la nuit est quelquefois très peu sensible ; pendant l'hivernage au Sénégal nous avons souvent constaté 33° pendant le jour dans les chambres, 32° ou 31° pendant la nuit et le matin. Ces faibles variations nycthémerales ne sont pas la règle, mais sont cependant fréquentes dans les colonies. Il faut aussi penser au sommeil de la sieste, qui a lieu pendant les heures les plus chaudes de la journée. La température intérieure doit donc être moins élevée que la température extérieure. Mais c'est encore là un obstacle à la ventilation : l'air moins chaud, par conséquent plus lourd, contenu dans les appartements ne pourra être évacué aussi facilement que dans les pays tempérés, ou c'est l'inverse qui a lieu. Et cependant ce maintien de la température intérieure à un degré inférieur à celle du dehors est nécessaire pour la ventilation elle-même ; pour qu'il y ait ventilation, il faut qu'il y ait défaut d'équilibre, et l'on ne peut pas dans les pays chauds faire du feu dans les chambres.

Les obstacles qui s'opposent à une bonne ventilation sont donc sérieux.

Pendant le jour on peut ventiler à certaines heures par l'ouverture des fenêtres (art. 178 et 354 *Serv. Int. Inf.*, 1883) ; pendant la nuit on n'a pas cette ressource, leur fermeture étant proscrite par les règlements, principalement dans les pays fiévreux (art. 354 *id.*). — La ventilation par les joints des

portes et fenêtres n'est pas suffisante. — Les châssis grillagés, les vitres perforées, ou bien seront insuffisants, ou bien feront perdre bientôt le bénéfice d'une température inférieure par l'isolement. Le même reproche s'adresse aux ventouses. Dans les pays tropicaux on ne peut pas compter sur les appareils de chauffage qui facilitent singulièrement le problème. On ne peut pas non plus utiliser la chaleur des foyers de cuisine, comme cela a été proposé dans les pays tempérés ; l'hygiène aurait trop à y perdre. On pourra se servir de la force des vents pour projeter de l'air dans les appartements ; mais le vent est un moyen trop incertain, et tout le monde connaît, au moins pour en avoir entendu parler par les voyageurs, les calmes accablants des tropiques.

La commission anglaise (pour la métropole) proposait l'installation de cheminées d'évacuation venant s'ouvrir au niveau du plafond et dont les dimensions proportionnées au cubage des chambres, et par conséquent au nombre d'habitants, variaient aux différents étages ; on leur donnait 1 pouce carré pour 60 pieds cubes d'espace au rez-de-chaussée ; 1 pouce carré pour 55 pieds cubes au premier étage ; 1 pouce carré pour 50 pieds cubes au deuxième étage. Les ventouses qui constituaient les ouvertures d'entrée, devaient être placées près du plafond, à l'opposite de la cheminée.

Ce système nous semble avoir quelques inconvénients ; il est à craindre que les couches inférieures de l'air dans les chambres soient bien moins ventilées que les couches supérieures ; la cheminée préférée par la commission ressemble absolument aux manches à vent installées sur les navires : les hommes placés dans le voisinage de son orifice inférieur pourront avoir à souffrir des courants d'air ; les ventouses placées toutes au même point auront le même inconvénient. Le reproche qui nous paraît le plus important, c'est que ce procédé fait de l'évacuation de bas en haut, ce qui ne peut donner des résultats suffisants

dans les pays à hautes températures, à moins que l'on ne possède des appareils spéciaux.

On pourrait peut-être adopter les dispositions suivantes :

Une chambre à air quelconque sur la terrasse qui surmonte l'étage supérieur ; dans le sol de la terrasse, et par conséquent dans le plafond de l'étage supérieur, un espace libre (constituant le double plafond) en communication avec la chambre à air et avec l'espace libre des murailles (constituant le double mur) ; l'intervalle des murs divisé en deux parties distinctes au niveau du plafond du rez-de-chaussée ; à la partie supérieure des murs, au rez-de-chaussée et à l'étage supérieur, une série d'ouvertures (une rangée de briques creuses couchées à plat peut remplir cet office) mettant en communication les chambres avec la moitié de l'intervalle des murs qui reçoit l'air de la terrasse ; à la partie inférieure autre série d'ouvertures (nouvelle rangée de briques creuses couchées à plat) mettant en communication les chambres avec la moitié inférieure de l'intervalle des murs ; au niveau du plancher de l'étage il y a donc entrecroisement des conduits apportant l'air de la terrasse dans la chambre inférieure et de ceux allant de la partie inférieure des chambres de l'étage dans l'intervalle des murs ; celui-ci doit présenter près du sol et dans le mur extérieur des conduits ou des briques creuses le mettant en communication avec l'atmosphère. L'air arrive dans la chambre de la terrasse où il peut déjà se refroidir, passe dans le plafond du premier étage et la moitié supérieure de l'intervalle des doubles murs ; de là il entre dans les chambres de l'étage et du rez-de-chaussée par les ouvertures ménagées près du plafond. Dans les chambres sa température s'abaisse encore, il se vicie, se rapproche du plancher et s'écoule par les orifices qui communiquent avec la moitié inférieure de l'espace vide des murailles.

Ce système assez simple, n'exige pas l'installation d'appareils

spéciaux. Il prend l'air à la partie supérieure de l'habitation, et il est démontré que dans les pays malsains l'air est d'autant moins chargé de miasmes, par conséquent d'autant plus salubre, qu'on s'élève davantage au-dessus du sol. Il utilise l'espace vide laissé dans les murs et les plafonds et n'introduit ainsi que de l'air déjà rafraîchi. Si la température s'abaisse au dehors d'une quantité considérable, et si elle devient plus basse que la température intérieure, ce qui arrive quelquefois aux colonies, le système est encore bon ; la marche de l'air se fait en sens inverse.

Le docteur da Silva Amado disait au Congrès d'Amsterdam que l'habitation des pays chauds devait abriter contre la chaleur et que pour cela il fallait rafraîchir l'air par la glace, l'eau fraîche, etc. Si jamais l'on doit installer un appareil quelconque de réfrigération, la chambre à air, dont nous indiquons la situation sur la terrasse, sera toute désignée pour son emplacement.

Le système que nous indiquons ne doit pas empêcher l'installation d'appareils utilisant les vents ; ces appareils pourront être adaptés à la chambre à air.

III. *Eclairage*. — 1° *Diurne*. — La lumière naturelle ne doit pas être trop vive. On évitera cet inconvénient en atténuant la blancheur trop éclatante des murs à l'intérieur par une couleur plus foncée, le vert par exemple. La présence des vérandahs est du reste un premier obstacle à l'arrivée d'une lumière trop vive dans les appartements.

L'éclairage naturel doit d'autre part être suffisant pour que toutes les parties des chambres soient éclairées et que le nettoyage soit partout facile.

2° *Nocturne*. — Pendant la nuit on est obligé de recourir à l'éclairage artificiel. Les conditions que l'on doit rechercher

pour que l'éclairage satisfasse aux exigences de l'hygiène sont principalement :

- Production nulle ou faible de CO^2 et de vapeur d'eau ;
- Innocuité des produits dégagés dans l'atmosphère ;
- Production de chaleur faible ou nulle ;
- Absorption limitée d'oxygène. (Gariel).

L'éclairage électrique est celui qui remplit le mieux ces conditions ; les inconvénients qu'on a signalés, surtout son action nocive sur la rétine, peuvent être facilement évités ; malheureusement il n'est pas encore d'une application courante en Europe, à plus forte raison aux colonies.

On devra l'adopter chaque fois que ce sera possible.

Faute d'électricité, l'éclairage au gaz devra avoir la préférence. Il a cependant des inconvénients. Sans parler des explosions et des asphyxies produites par les fuites des conduits, il consomme beaucoup d'oxygène, élève considérablement la température, répand dans l'atmosphère des produits de combustion qui ne sont pas inoffensifs. On disposera, pour obvier à ces inconvénients dans la limite du possible, un tuyau d'évacuation au-dessus de chaque bec, conduisant à l'extérieur les produits de la combustion et l'air chauffé ; on emploiera les becs intensifs qui ont l'avantage de permettre une combustion plus complète en même temps qu'ils économisent le gaz.

Dans la plupart des cas on n'aura ni gaz ni électricité. Les huiles minérales, ou végétales, devront alors être employées de préférence. L'éclairage au pétrole est généralement beaucoup plus économique que l'éclairage avec les huiles végétales, les bougies et les chandelles ; il développe moins de chaleur, et l'acide carbonique dégagé n'est guère plus abondant que par les lampes à huile grasse. D'après Gariel, la quantité d'acide carbonique dégagée pendant une heure par un nombre suffisant de chandelles pour produire un éclairement

de un bec carcel, ne serait pas moindre de 225 litres, et la quantité de chaleur produite de 1,000 calories environ. Dans les mêmes conditions, l'éclairage par les bougies dégagerait 105 litres de CO^2 et 700 calories. Une lampe carcel, garnie de 42 grammes d'huile, produirait environ 60 litres de CO^2 et dégagerait 390 calories. Une lampe à pétrole fournissant un éclairage de 1 carcel dégagerait 90 litres de CO^2 et 250 calories. L'acide carbonique est ainsi dégagé en plus grande quantité dans l'éclairage au pétrole que dans l'éclairage avec les huiles grasses, mais il y a production de chaleur; on pourrait peut-être, du reste, diminuer cette quantité de CO^2 en modifiant les lampes à pétrole de façon à permettre l'arrivée de l'air en assez grande quantité pour que la combustion soit complète.

On aura donc le choix entre l'éclairage par les huiles grasses et l'éclairage par les huiles minérales. Sur les navires qui ne sont pas pourvus de l'éclairage électrique on emploie les huiles végétales, et ce procédé donne de bons résultats. Le pétrole aura surtout l'avantage d'être moins cher. Au point de vue hygiénique, le choix nous paraît à peu près indifférent, les pétroles épurés ne donnant pas lieu à la plupart des accidents des pétroles bruts.

Quelque procédé que l'on choisisse, on ménagera au-dessus de chaque lampe un tuyau d'évacuation, comme cela a lieu dans les cabines des navires bien tenus.

IV. *Distribution du logement.* — Les officiers seront logés dans des pavillons spéciaux. On pourra grouper plusieurs officiers dans le même pavillon. Les exigences strictes de l'hygiène ne demandent pas plus d'espace pour les officiers que pour les soldats; mais on ne s'en tiendra pas là et on leur donnera des logements assez spacieux pour qu'ils arrivent à trouver supportable, sinon agréable, le séjour à la caserne. Leurs pavil-

lons seront entourés de jardins et aussi isolés que possible de ceux de la troupe.

Si le casernement est situé dans une ville ou dans ses faubourgs, on n'aura généralement pas à s'occuper des logements des officiers.

Dans les casernes des colonies les sous-officiers sont logés soit au rez-de-chaussée, soit aux étages, dans des chambres où ils peuvent être quatre, et au voisinage immédiat des soldats. Ces chambres sont ordinairement aux extrémités de celles des hommes ; elles empêchent ainsi la ventilation qui pourrait se faire par les fenêtres opposées des petits côtés des bâtiments.

Dans les casernements américains, même les plus reculés, il y a des pavillons spéciaux pour les sous-officiers mariés ; ceux qui sont célibataires ont des chambres personnelles. Il est vrai qu'aux Etats-Unis les sous-officiers jouissent d'une considération supérieure à celle des sous-officiers en France. Il en est de même en Angleterre. — Il y aurait intérêt à les loger, comme les officiers, dans des pavillons spéciaux ; ils n'habiteraient plus les rez-de-chaussée ; les chambres des hommes y gagneraient en aération ; et les sous-officiers y trouveraient plus facilement un bien-être qui ne contribuerait peut-être pas peu à faciliter leur recrutement, si difficile aujourd'hui, surtout dans les troupes coloniales.

Les rez-de-chaussée des pavillons des troupes ne seront jamais occupés pendant la nuit, et par rez-de-chaussée nous désignons les chambres bâties au-dessus de piliers ou de voûtes quand ce système de construction sera adopté. On réservera cette partie des logements aux salles de jour, les day-rooms des Etats-Unis et d'Angleterre, aux écoles régimentaires, aux bureaux, aux bibliothèques, etc. Les règlements prévoient une bibliothèque dans chaque régiment, à l'usage des soldats

comme à l'usage des sous-officiers et des officiers. Mais comme il n'y a aux colonies actuellement que des portions secondaires, les bibliothèques n'existent pas ou n'existent que de nom. Il y a cependant intérêt, plus encore aux colonies qu'en France, à ce que les hommes puissent occuper les longues heures de loisir que leur laisse le climat. Il faut en avoir été témoin, pour pouvoir juger de la dépression morale des jeunes soldats arrivant dans des garnisons coloniales et de son influence sur leur santé. On doit par tous les moyens possibles s'efforcer de chasser l'ennui qui en est la première cause, et les bibliothèques rendront dans ce but de grands services. Il est évident qu'elles devront être composées d'ouvrages à la portée des intelligences auxquelles elles sont destinées. Dans toutes les casernes d'Amérique et d'Angleterre, il y a un local prévu pour la bibliothèque ; il est à désirer qu'il en soit de même pour toutes nos casernes des colonies. Ce sera une source de dépenses ; mais les résultats obtenus les compenseront largement. On pourra, pour les diminuer, recourir aux sociétés de secours, dont l'influence bienfaisante s'est largement fait sentir au Tonkin et à Madagascar pendant les dernières expéditions.

On logera encore sans inconvénient dans les rez-de-chaussée les magasins d'objets n'émettant pas d'odeurs, de vapeurs, ou de miasmes quelconques ; les magasins d'effets d'habillement *neufs* peuvent rentrer dans cette catégorie.

Dans le plan proposé par le *surgeon-général* des Etats-Unis en 1875, on voit au rez-de-chaussée les lavabos. On peut adopter cette disposition ; elle a cependant l'inconvénient de forcer les hommes à descendre de l'étage pour se laver ; il est vrai que dans les pays chauds, cet inconvénient n'est pas bien grand.

Les hommes occuperont l'étage supérieur. Il y aura avantage à supprimer toutes les cloisons pour permettre aux vents

d'aérer les chambres de bout en bout quand l'ouverture des fenêtres sera possible. Cela suppose par conséquent que les sous-officiers sont logés ailleurs.

Les escaliers doivent aussi ou être extérieurs, ce qui nous paraît préférable, ou s'ouvrir de plein pied dans la chambre avec un simple garde-fou, ou un tambour le plus réduit possible : et dans ce dernier cas encore l'aération sera gênée dans quelques coins.

Si les lavabos ne sont pas au rez-de-chaussée, on les installera à l'étage supérieur dans une partie de la vérandah. L'eau qu'on y dépensera sera emmenée dans les conduits des latrines. Jusqu'ici il n'existe pas *règlementairement* de lavabos dans les casernes coloniales.

V. *Ameublement*. — Les chambres de troupes contiennent des lits avec leur garniture, des tables, des bancs, des planches à pain, des planches à effets, des râteliers d'armes, et les effets de harnachement dans les casernes de cavalerie (spahis sénégalais).

La conservation du harnachement dans les chambres des hommes, aussi bien que dans les galeries, est absolument à proscrire ; il doit être déposé dans des locaux spéciaux. Du reste, l'article 348 du service intérieur dans la cavalerie est très catégorique à ce sujet.

Les lits, dans les casernes des colonies, sont en fer. Au-dessus des montants sont généralement disposées des planches qui supportent un matelas et un traversin en laine et crin. Les fournitures de couchage comprennent encore deux draps et une couverture de laine. Les paillasses n'existent à peu près plus, et l'hygiène des chambres en a grandement profité.

Ainsi constitué, le lit est suffisant ; dans les pays chauds on se trouve bien des lits durs, et la présence des planches n'est

pas à regretter. Les matelas pourraient cependant être un peu plus épais. On parle de remplacer les planches par un sommier ; les hommes seront encore mieux couchés, et le remplacement d'une quantité relativement considérable de bois par des matières métalliques ne peut être que favorable.

Les matelas et les traversins sont la partie du matériel de couchage la plus exposée à l'infection, en raison de leur constitution même et du long usage qu'on en fait, et la plus difficile à désinfecter. La laine et le crin qui entrent dans leur fabrication devraient être brûlés au bout d'un certain temps d'usage, deux ou trois ans par exemple. La durée serait moindre pour les matelas de l'infirmerie. Il est évident qu'en cas d'épidémie ou de maladies douteuses, toutes les fournitures qui auront pu être infectées seront détruites. Une circulaire du Ministre de la guerre prescrit la refection des matelas tous les dix-huit mois ; cette refection aux colonies devrait se faire plus souvent, tous les six mois par exemple ; on en profiterait pour laver et désinfecter la laine et le crin. Elle serait indépendante de celles que le médecin major pourrait reconnaître nécessaires. Une fois par semaine au moins, les matelas et les traversins seront battus au grand air (*Serv. int. inf.*, 1883, art. 355). L'entretien du matériel de couchage deviendra assez coûteux ; mais, comme il est une des plus importantes causes d'infection, c'est une nécessité qu'il faut subir.

Les draps de lit doivent être remplacés, d'après le règlement, tous les 30 jours du 1^{er} octobre au 30 avril, tous les vingt jours du 1^{er} mai au 30 septembre (*Serv. int. inf.*, 1883, art. 347). Cette distinction ne saurait être faite aux colonies. En outre, le délai de vingt jours est trop long ; le corps est à peu près continuellement en sueur, et les draps de lit sont bientôt salis. C'est tous les quinze jours au moins qu'il faudra délivrer aux hommes des draps propres.

Une seule couverture suffit ordinairement ; elle est même

parfois inutile. Dans certains cas, cependant, il faudra en délivrer une seconde ; pendant les mois de décembre et de janvier, au Sénégal, les noirs grelottent, les Européens ferment chez eux portes et fenêtres et supportent très bien le pardessus ; une seule couverture est alors insuffisante. Les couvertures devront être fréquemment lavées, une fois par mois par exemple ; elles devront être désinfectées avant chaque remise au magasin ; comme les matelas et les traversins elles seront battues au moins une fois par semaine.

Les moustiquaires sont généralement indispensables. On devra les choisir en tissu assez dense pour s'opposer au passage des insectes, mais en même temps assez ténu pour ne pas trop gêner l'aération. Les moustiquaires en usage actuellement dans un certain nombre de colonies nécessitent quatre supports en bois, que l'on fixe à chacun des pieds du lit. Il y aurait avantage à les remplacer par des tiges de fer que l'on pourrait adapter au lit lui-même. Les moustiquaires, comme toutes les autres fournitures, devront être soumises à des lavages fréquents.

Les lits devront être disposés sur les grands côtés de la chambre sans toucher les murs. L'intervalle de 25 centimètres entre deux lits admis par le règlement est de beaucoup insuffisant ; il variera avec les dimensions de chaque chambre, mais devra être au moins de deux mètres.

Morache regrette que le hamac ne soit pas en usage dans les casernes, comme il l'est à bord des navires de guerre. Nous ne croyons pas que le hamac mérite les éloges que lui adresse Morache. A bord, on dispose de peu de place, et le hamac permet de l'économiser ; la marine subit une nécessité. Beaucoup de navires de commerce, du reste, n'ont pas de hamacs et l'équipage a des couchettes. Le hamac est loin d'être hygiénique : les matelots dorment habillés, les fournitures de cou-

chage ne comprenant à bord des bâtiments de l'Etat que la toile de hamac, un matelas très peu épais et une couverture ; il n'y a pas de draps. L'addition d'une moustiquaire y est difficile. Il est très chaud ; et malgré les chevilles des extrémités on est en sueur au bout de quelques minutes : dans les pays tropicaux, les hommes préfèrent de beaucoup rester sur le pont à s'enfouir dans leur hamac. Nous avons vu des matelas de hamac littéralement traversés par la sueur. Les lavages doivent être très fréquents. Nous ne parlons pas de la position spéciale donnée au corps, et à laquelle il faut s'habituer. Il suffit en un mot d'avoir couché une seule fois dans un hamac pour savoir combien est préférable, au moins dans les pays chauds, la plus mauvaise couchette.

Le hamac des établissements pénitentiaires n'est pas semblable à celui de la flotte ; il se compose d'une simple toile fortement tendue, sur laquelle on se couche aussi sans se déshabiller. Il est préférable parce que les bords ne se relèvent pas et n'enveloppent pas le dormeur, comme dans le hamac de la marine. Il pourrait rendre des services en campagne et dans les logements provisoires. En ménageant des œillères sur les bords il serait facile d'en réunir plusieurs de façon à pouvoir établir une tente. L'armée allemande, dans les manœuvres de siège de 1887, a mis à l'essai un système semblable qui aurait donné des résultats satisfaisants. On ne peut cependant pas l'adopter exclusivement, parce qu'il oblige à se coucher tout habillé et que l'épaisseur de la toile ne suffit pas toujours à préserver du froid.

Le règlement prévoit une table de 2 mètres de long sur 0,70 de large pour 16 hommes, et 2 bancs de 2 mètres également pour 16 hommes. Ces fixations sont insuffisantes ; il faut que chaque homme puisse jouir de la table (Morache).

Les tables sont en bois ; on devra les entretenir dans la plus grande propreté. Leur présence dans les chambres de nuit est inutile. On devra les réserver pour les réfectoires et les chambres de jour. Celles qui seront dans les réfectoires seront de préférence en marbre, avec des pieds en fonte ; leur propreté sera plus rigoureuse, et étant donné le prix du moindre travail dans les colonies, la dépense à faire ne sera pas beaucoup plus élevée.

Les bancs devront disparaître et être remplacés par des sièges individuels.

Les planches à pain doivent aussi disparaître des chambres de nuit ; les pains seront conservés dans les réfectoires ou les offices, dans des meubles destinés à cet usage.

On peut conserver les planches à effets. Il serait cependant préférable d'attribuer à chaque soldat, comme le demande Morache et comme cela a lieu dans les casernes allemandes, une armoire particulière ; des inspections fréquentes en seraient passées, de façon à s'assurer de leur état d'entretien. Aux colonies, plus encore que dans les garnisons de la métropole, le soldat a besoin de disposer d'un local qui lui appartienne en propre. Les armoires seront placées, suivant les convenances locales, soit dans les chambres de nuit, soit dans les chambres de jour, soit même dans les vérandahs.

Actuellement, pour se déshabiller ou s'habiller, les soldats ne peuvent s'asseoir que sur leur lit. Il serait facile de leur allouer à chacun un siège, ne serait-ce qu'un tabouret ; c'est encore un avantage que possèdent les casernes prussiennes.

Les crachoirs sont réglementaires, mais ils ne doivent pas exister seulement en principe, comme cela a souvent lieu. Ils devront être en nombre suffisant dans les chambres, les escaliers, les vérandahs. On prendra des mesures pour qu'ils ser-

vent réellement et pour que les hommes ne crachent ni ne vident leurs pipes ailleurs (*Serv. Int. Inf.*, art. 355).

Quand les hommes reviennent des exercices ou des promenades, les jours de pluie surtout, les planchers sont rapidement souillés, même après un décrottage dans les galeries ou les escaliers, qui est toujours sommaire. On pourra installer des nattes aux endroits servant de passage et devant chaque rangée de lits ; on les enlèvera et on les battra tous les jours. La dépense sera minime ; il n'y a pas de colonies où l'on ne puisse se procurer des nattes à bon marché, et la propreté des chambres y trouvera de grands avantages.

Contre les murs des chambres sont appliqués les rateliers d'armes ; on pourrait remplacer le bois par le fer, on diminuerait d'autant le volume des matériaux faciles à s'infecter.

Les chambres de jour contiendront des tables et des sièges en nombre suffisant ; la bibliothèque pourra y être placée. On y placera aussi les jeux achetés aux frais de l'ordinaire ou fournis par le régiment ; comme la bibliothèque, les jeux sont nécessaires, et il ne suffit pas de décider que personne ne restera inoccupé sous aucun prétexte, comme nous l'avons vu sur un tableau de service : il faut encore en fournir les moyens.

Les salles d'écoles, de conférences, les ateliers, auront leur matériel spécial conforme aux exigences de l'hygiène.

L'ameublement des officiers et des sous-officiers sera en rapport avec leur logement.

CHAPITRE IV

ANNEXES DE LA CASERNE

I. *Cours et jardins.* — Plus l'emplacement non bâti dépendant de la caserne sera grand, plus l'hygiène sera satisfaite. Les cours, outre les espaces contenus entre chaque pavillon, devront avoir une superficie assez considérable pour servir de champ de manœuvre. Leur sol sera tassé et empierré, pavé près des pavillons ; on s'opposera ainsi jusqu'à un certain point aux émanations du sol. Une pente générale et des rigoles pavées seront disposées pour la prompte évacuation des eaux de pluie. On ménagera des massifs d'arbustes et de fleurs ; on fera des plantations d'arbres en choisissant de préférence les essences à croissance rapide et ne gênant pas l'aération par la disposition de leurs branches. On évitera de les placer trop près des pavillons, à moins qu'on ne cherche à les opposer à un vent dangereux. Des allées seront plantées pour permettre aux hommes l'accès des différentes parties du casernement à toute heure du jour, sans qu'ils soient trop incommodés par la chaleur.

Dans les garnisons des colonies, les troupes ont souvent des jardins ; la création et l'entretien doivent en être encouragés. C'est une source de distractions et même de revenus qui peuvent augmenter, dans une proportion notable, le bien-être des soldats, et qu'il ne faut pas dédaigner. Si le terrain est vierge, on le fera défoncer, et on fera faire les gros travaux par des indigènes. Pourvu que le jardin soit situé dans un sol sec, que les hommes n'y passent que quelques heures, le travail qu'ils

pourront y faire ne sera pas dangereux. Nous en avons pour preuve l'état sanitaire des ouvriers qui ont fait la ligne du chemin de fer de Dakar à S'-Louis ; la santé de ces travailleurs, européens pour la plupart, s'est toujours bien maintenue, et le chiffre de la mortalité a été si faible qu'il donnerait à penser que, tout au moins pendant la saison sèche, le travail de la terre dans cette partie du Sénégal est possible (Barthélemy).

II. *Cuisines.* — Le plan proposé par le surgeon-général de l'armée des États-Unis, place une cuisine dans chaque pavillon qui loge environ 60 hommes. Cette disposition, regardée par tous les hygiénistes comme mauvaise dans les pays tempérés, doit être absolument rejetée dans les pays chauds. La chaleur, la fumée, les odeurs qui se développent infailliblement dans les cuisines, sont des raisons suffisantes pour nécessiter leur éloignement des pavillons d'habitation.

En Angleterre, les règlements prescrivent de les établir à 150 pas des établissements habités. — Il faut craindre en les éloignant considérablement que la nourriture n'arrive froide ; on évitera cet inconvénient en plaçant le réfectoire et les cuisines dans un même bâtiment ou dans deux bâtiments rapprochés, que l'on construira, autant que possible, à égale distance des différents locaux habités du casernement. N'étant habités que pendant les heures des repas, ces pavillons pourront sans inconvénient être composés d'un simple rez-de-chaussée. Les cuisiniers n'y logeront pas.

On devra les placer sous le vent des vents dominants.

Les cuisines devront contenir un nombre suffisant de fourneaux pour l'effectif auquel elles sont destinées. Elles seront largement éclairées, aérées et ventilées. Des fenêtres nombreuses seront percées ; des appareils spéciaux de ventilation seront placés. On utilisera, pour la ventilation, la chaleur développée dans les fourneaux. Morache propose « de créer un

appel puissant en faisant passer les tuyaux à fumée au centre d'une vaste cheminée ventilatrice exerçant son appel au-dessus des fourneaux ».

On veillera à ce que les cheminées soient assez élevées pour que le tirage ne soit pas gêné par les bâtiments voisins et que le vent n'y chasse pas la fumée.

La plus grande propreté sera entretenue dans les cuisines. Les moindres recoins doivent pouvoir être facilement nettoyés. Les tables et les planches en bois qui y sont en usage seront avantageusement remplacées par des meubles analogues en métal ou en pierre. Le sol est continuellement humide ; plus qu'ailleurs il doit être imperméable ; des dalles, des carreaux de brique, ou une couche de béton de préférence y sont nécessaires.

Il n'est pas indispensable de recouvrir les murs d'une couche de stuc ou de peinture à l'huile ; mais le badigeonnage à la chaux devra être renouvelé tous les mois. La partie inférieure des murailles, qui est surtout exposée aux souillures, sera garnie de carreaux de faïence émaillée.

Les eaux sales seront, soit recueillies dans des récipients hermétiquement fermés et éloignées le plus tôt possible, soit déversées dans un conduit muni d'un siphon.

On doit pouvoir disposer d'une quantité d'eau suffisante, sans quoi les nettoyages courront le risque de ne jamais être complets.

Il est évident qu'on ne devra jamais placer dans les cuisines les fourneaux des ateliers, comme cela existe cependant dans certaines casernes.

Tous les médecins qui ont pratiqué dans les colonies ont signalé la préférence que semblent avoir les maladies pour les cuisiniers ; ce n'est qu'en appliquant strictement les règles de l'hygiène qu'on pourra diminuer cette triste prérogative.

S'il était possible de faire dans les casernes coloniales des

essais de cuisine au gaz, peut-être arriverait-on à des résultats supprimant la plupart des inconvénients actuels.

Malgré toutes les améliorations que l'on pourra introduire dans les cuisines il est à craindre que le service n'y reste toujours très fatigant. Aussi, quand on ne pourra pas utiliser des cuisiniers indigènes, faudra-t-il très souvent remplacer les cuisiniers fournis par l'effectif européen, sans tenir compte des petits avantages qui pourraient leur faire solliciter leur maintien en fonctions.

III. *Magasins.* — Les magasins seront installés soit dans des bâtiments spéciaux, soit dans les rez-de-chaussée des pavillons habités, mais seulement à condition que les matières qui y seront contenues n'émettront ni odeurs, ni vapeurs, ni miasmes. Les vivres, les effets de harnachement, seront éloignés des locaux d'habitation. Les viandes seront conservées dans le voisinage des cuisines et l'on prendra les précautions nécessaires pour retarder le plus possible leur décomposition ; là encore les tables de bois devraient être supprimées. Les magasins à fourrages situés près des écuries, seront l'objet d'une attention spéciale, en raison de la fréquence des incendies. On prendra pour les poudrières les précautions ordinaires réglementaires.

Tous les magasins seront largement ventilés et aérés, principalement les magasins de vivres, qu'il faudra préserver des animaux et des intempéries.

IV. *Boulangerie ; Abattoirs.* — Quand la caserne sera située dans une ville ou dans ses faubourgs, le pain et la viande pourront être fournis par l'industrie privée. Dans le cas contraire, il faudra installer les boulangeries et les abattoirs sous le vent, et à une distance assez considérable pour qu'ils ne deviennent pas une gêne pour le casernement. Les abattoirs

surtout devront être l'objet d'une surveillance rigoureuse ; tous les déchets seront enfouis, ou plutôt brûlés, à moins qu'ils ne soient immédiatement enlevés ; on n'abandonnera pas à l'air libre le sang, les cornes, les têtes, les pieds, etc., comme cela est malheureusement fréquent dans les abattoirs des villes coloniales. Une prise d'eau suffisante permettra un nettoyage complet chaque fois qu'on aura abattu des animaux. Il sera stipulé dans les contrats que les peaux, qui sont souvent une source de revenus assez importants, ne séjourneront pas dans la caserne.

Lepain sera fait toutes les fois que ce sera possible, au moyen de pétrisseuses mécaniques, les travaux des boulangeries étant encore plus pénibles que ceux des cuisines.

V. *Ateliers.* — Les ateliers sont ordinairement situés au rez-de-chaussée. On devra les placer dans des locaux spéciaux, et les rez-de-chaussée, lorsqu'on les y installera, seront toujours surélevés. Les ouvriers passant de longues heures dans les ateliers, il est nécessaire qu'ils y soient dans de bonnes conditions hygiéniques ; on veillera par conséquent à ce qu'il n'y ait pas d'humidité, à ce que l'aération et la ventilation soient suffisantes, etc. Quelques uns mériteront une attention spéciale et devront être éloignés des pavillons habités ; tels sont les buanderies, les ateliers des armuriers et des forgerons, ceux-ci à cause de leur forge, dont les cheminées comme celles des cuisines devront avoir des dimensions convenables.

Pour la fixation de l'espace cubique dans les ateliers on ne s'en tiendra pas au règlement de 1856, qui ne donne, par exemple, que 6 mètres cubes par ouvrier dans les ateliers de cordonnerie d'un régiment de cavalerie, ce qui est de beaucoup insuffisant. (Morache.)

Toutes les installations intérieures devront être conformes aux exigences de l'hygiène.

VI. *Eau potable.* — L'importance d'un approvisionnement d'eau potable, ainsi que son rôle dans la genèse des maladies, surtout épidémiques, n'est plus aujourd'hui à démontrer. Une caserne a besoin de beaucoup d'eau, tant pour assurer la propreté de ses différentes parties que pour la consommation de ses habitants. Il en est de l'eau comme de l'air : plus on en donnera, plus on fera pour rendre meilleur l'état sanitaire. Les fixations réglementaires sont un minimum au-dessus duquel il faudra toujours se tenir. D'après Darcy, ce serait 150 litres qu'il faudrait par homme et par jour ; il est loin des 6 litres fixés par l'instruction complémentaire du règlement de 1856.

Dans une ville on profitera, le cas échéant, des conduites d'eau déjà installées. Mais, s'il n'en existe pas ou si la caserne est isolée, elle devra se pourvoir elle-même.

Il sera toujours préférable de capter une source dont les qualités auront été fixées par une analyse préalable, et d'installer des conduits en fonte ou en brique amenant l'eau dans la caserne elle-même. Dans ce cas, on construira un abri au-dessus de la source, pour que la surveillance en soit plus facile et que des débris animaux ou végétaux ne puissent pas la souiller. Si la source est à une altitude inférieure à celle de la caserne, on aura recours à des machines élévatoires, norias ou autres, et on bâtira un réservoir au point le plus élevé du casernement. Malheureusement on ne pourra pas toujours profiter du voisinage d'une source.

L'eau de rivière peut être utilisée si on est éloigné de la mer, si le courant est rapide, si les berges sont escarpées ; on la puisera au milieu, où le courant est toujours plus fort, plutôt que sur les rives qui peuvent être en communication avec des mares et où s'accumulent des détritits de toute sorte.

Les eaux de puits ne doivent être consommées qu'avec prudence, étant donné que la nappe souterraine peut être facilement et brusquement infectée. On les considérera toujours

comme de qualité inférieure quand elles seront puisées à une faible profondeur ; quand la profondeur sera considérable on devra encore les soumettre à l'analyse : les puits artésiens eux-mêmes donnent parfois des eaux impropres à la consommation, à cause des matières organiques ou minérales qu'elles contiennent.

Les eaux de puits et de rivière seront filtrées, ou bouillies et aérées, avant d'être livrées à la consommation.

Quelquefois on n'a ni puits, ni sources, ni rivières, et l'on doit recueillir l'eau des pluies dans des citernes. Elle sera suffisamment pure si l'on a soin d'entretenir convenablement les toits et les terrasses ; si les citernes sont fréquemment nettoyées, si l'on veille à ce qu'il ne s'y produise pas d'infiltrations. Les citernes seront assez éloignées des locaux d'habitation pour ne pas augmenter leur humidité ; on ne les placera par conséquent pas dans les caves.

Dans quelques cas on est obligé de recourir à la distillation de l'eau de mer. L'hygiène ne peut qu'y gagner, l'eau consommée gagnant et au delà en pureté ce qu'elle perd en saveur.

VII. *Bains ; Lavoirs.* — La nécessité de faire prendre des bains fréquents aux soldats a été signalée par tous les médecins qui se sont occupés de la pathologie ou de l'hygiène des pays chauds. Comme on ne pourra pas, dans toutes les garnisons, utiliser les fleuves ou la mer, qu'il sera souvent impossible d'y conduire les hommes à cause de la présence des requins ou des caïmans, des salles destinées à cet usage devront être réservées dans le casernement. Un pavillon spécial à simple rez-de-chaussée, contiendra des piscines, des appareils à douche, des baignoires ; on n'aura pas, comme en France, besoin du chauffage, ce sera par conséquent moins coûteux. Les hommes y seront conduits au moins deux fois par semaine ; on leur en

facilitera l'accès pendant les heures de liberté les autres jours, de façon qu'ils puissent en profiter aussi souvent que possible.

L'eau destinée aux bains ne doit pas de toute nécessité avoir la même pureté que l'eau de consommation ; on pourra employer l'eau de rivière ou même, si l'on ne peut s'en procurer d'autre, l'eau de mer.

L'eau des piscines devra être fréquemment renouvelée ; si l'approvisionnement le permet, elle devra même être courante.

Il en sera de même pour les lavoirs qui eux aussi devront être dans des locaux spéciaux, sous des hangars par exemple. Le linge sale pourra quelquefois être livré à l'entreprise privée ; même dans ce cas on devra conserver des lavoirs, mais de moindre dimension, pour que les hommes puissent y laver leurs effets de toile.

VIII. *Corps de garde ; Guérites.* — Les corps de garde doivent remplir les mêmes conditions de salubrité que les chambres. Ils devront être surélevés de 1^m50 ou 2 mètres, s'il est possible de les isoler ; ventilés et aérés suffisamment ; avoir le même cubage que les chambres de nuit. Les tables et les sièges seront d'autant plus propres qu'ils servent à prendre les repas. Le lit de camp sera démonté au moins une fois par semaine, et le nettoyage en grand se fera dans cette partie du casernement aussi bien que dans les autres.

Partout où des factionnaires seront placés il leur sera donné un abri autant contre le soleil que contre la pluie. C'est un service très dur, dangereux même, au moment des heures chaudes de la journée ; pendant la nuit les hommes qui en sont chargés sont exposés à respirer les miasmes plus denses à ce moment dans les couches inférieures de l'atmosphère ; il conviendra de diminuer la durée de la faction et de la réduire à une heure. Les guérites en usage dans la métropole pourront être conservées pour le service de nuit ; pendant le jour on

devra les remplacer par des écrans pareils à ceux dont se servait l'armée anglaise dans l'expédition d'Égypte, ou par un abri formé d'un toit en bois supporté seulement par quelques poteaux. On n'adoptera pas pour cet usage des toits en tôle comme nous l'avons vu faire à Madagascar en 1884.

IX. *Locaux disciplinaires.* — Les hommes punis restant parfois des périodes très longues dans les locaux disciplinaires il est nécessaire que ces locaux aient une installation telle que la santé des prisonniers ne puisse en souffrir. Ils sont presque toujours au rez-de-chaussée; on devra les transporter à l'étage supérieur. Les fenêtres, avec les mesures que l'on prend actuellement pour rendre toute communication impossible, ne permettent qu'une ventilation et une aération insuffisantes; elles seront garnies de grilles ou de treillages, mais jamais d'auvents en bois. L'espace cubique y est plus parcimonieusement distribué que dans les chambres; il n'y a pas de raisons qui expliquent cette mesure. Les baises d'aisance actuelles doivent surtout disparaître; avec les hautes températures des colonies, le défaut de ventilation et d'aération, l'exiguïté des locaux, elles ont bientôt infecté la prison ou la cellule alors même qu'on a soin d'y mettre des désinfectants. Il sera placé dans chacun des locaux disciplinaires un cabinet, ou simplement un siège remplissant les conditions dont nous parlerons à propos des latrines, à moins que l'on ne fasse conduire les hommes punis aux cabinets communs, ce qui vaudrait encore mieux. Dans quelques casernements les lits de camp des locaux disciplinaires sont en pierre (infanterie Saint-Louis), c'est une disposition défectueuse au plus haut point. Des lits de camp en bois, sinon des lits de fer ordinaires, seront installés et entretenus comme dans les corps de garde.

X. *Écuries.* — L'organisation des écuries relève surtout de l'hygiène vétérinaire; leur influence sur l'état sanitaire d'une

collection d'individus est cependant trop grande pour que nous les passions complètement sous silence.

Le nombre des chevaux à loger devra entrer en considération lorsqu'on estimera l'étendue à donner au casernement.

Les écuries devront être éloignées des pavillons d'habitation, placées sous le vent si c'est possible.

On adoptera le système consistant en un hangar complètement ouvert sur un long côté ; on veillera à ce que ce côté ne soit pas exposé au soleil ; la ventilation et l'aération seront ainsi faciles et continuelles.

Le sol sera imperméabilisé par une couche de béton ; il ne devra pas être complètement lisse, ce qui pourrait être une cause de chute pour les chevaux.

Une inclinaison suffisante sera donnée pour conduire les liquides à un ruisseau collecteur, qui sera continuellement lavé par un fort courant d'eau.

Si l'on ne dispose pas d'une quantité d'eau suffisante, les urines seront conduites par une rigole à pente rapide et bétonnée dans une fosse remplie de terre désinfectante, que l'on renouveltera tous les jours.

Les fumiers et les litières seront réunis dans une fosse où ils ne séjourneront pas plus de 24 heures ; s'ils ne sont pas livrés à l'industrie privée ou utilisés pour les jardins, on brûlera ce qui pourra être brûlé et on enfouira le reste loin de la caserne.

Les fosses où seront recueillis les fumiers ou les urines seront en dehors de la caserne, sous le vent autant que possible ; elles seront cimentées et l'on veillera à ce qu'elles ne donnent pas lieu à des infiltrations.

On emploiera le bois le moins possible pour le mobilier des écuries : la fonte est facile à nettoyer, se détériore moins vite, et se prête moins à la propagation des maladies contagieuses.

Les murs seront blanchis à la chaux, et le badigeonnage renouvelé tous les trimestres au moins.

XI. *Latrines ; Urinoirs*.— La question des latrines est celle qui demande à être traitée avec le plus de soin, et c'est peut-être celle qui est le plus négligée dans les casernements coloniaux. Comme en France, les lieux à la turque existent encore avec toutes leurs imperfections ; les anathèmes ne leur ont cependant pas manqué. « Il est impossible d'y obtenir une propreté même rudimentaire ; les bords de l'orifice sont incessamment souillés, les liquides urinaires stagnent et forment des ruisseaux infects ; d'autres fois les tuyaux de chute se bouchent au voisinage de l'orifice ; en un mot, ces latrines réalisent toutes les conditions de l'insalubrité et de l'indécence » (Morache).

Si l'on ne peut les remplacer complètement par un autre système, on peut du moins les modifier assez pour que leur insalubrité ne soit pas aussi considérable. Il faudrait, comme le demande Morache, installer un siphon au dessous de chaque orifice, et pouvoir disposer d'une quantité considérable d'eau. Il faudrait encore ne laisser à la hauteur de l'orifice que la place absolument nécessaire pour les semelles ; l'orifice serait élargi et ses parois se continueraient en arrière avec une muraille sur laquelle descendrait l'eau de lavage, soit continuellement, soit pendant et après chaque défécation. Il est fort probable que même avec ces modifications les latrines à la turque resteront toujours un système très défectueux.

Les latrines doivent être disposées de telle sorte qu'elles forcent le soldat à la propreté ; on ne pourra arriver à ce résultat qu'en adoptant un système dans lequel l'acte de la défécation doive se produire assis. Il faut en outre que la disposition de la cuvette empêche que les urines ne souillent soit le siège lui-même, soit le plancher.

Les latrines doivent encore ne pas rendre d'odeurs et d'émanations pernicieuses ; pour cela il faut que toute communication soit interrompue entre les réservoirs et les conduits

d'une part et la cuvette de l'autre ; il faut que cela se fasse automatiquement pour qu'on n'ait pas à craindre un oubli. La cuvette elle-même devra être complètement lavée après chaque visite, et cela devra être fait encore autant que possible sans que l'intervention des hommes soit nécessaire. Dans certains casernements allemands, c'est l'ouverture et la fermeture de la porte des latrines qui ouvrent et ferment les réservoirs à eau ; une disposition analogue pourrait être adoptée.

L'industrie fournit aujourd'hui des systèmes de cuvette perfectionnés qui assurent l'isolement complet des matières fécales ; il est de toute nécessité dans les pays chauds de les adopter.

Si l'on ne peut pas disposer d'une quantité d'eau suffisante pour assurer une propreté minutieuse dans les latrines, on emploiera l'earth-system. Il est employé dans les possessions anglaises de l'Inde, où il donne d'excellents résultats. Le D^r Buchanam, dans le 12^e Rapport du médecin du conseil privé (Londres 1869) parle longuement et d'une façon très complète de l'application de ce système au camp de Wibleddinn. Il y a huit groupes de latrines contenant 114 closets et 46 urinoirs. On estime qu'environ 3000 personnes par jour s'y rendent. Une livre et demie de terre environ est employée après chaque visite aux closets, et à peu près 180 livres par jour pour chaque urinoir. Les résultats étaient entièrement satisfaisants (*Report on barracks and hospitals*. Washington, 1870).

Le *Rapport général sur les casernements et hôpitaux* des États-Unis en 1870, recommande l'emploi de ce procédé « dont les avantages sont actuellement reconnus évidents. Dans plusieurs postes le système a été appliqué pour la troupe, à Fort-Adams et Fort-Hamilton, par exemple. S'il n'y a pas eu de résultats au Fort-Wadsworth, à New-York, cela tient au mode défectueux d'application... Il est à désirer que ce système soit définitivement adopté (page 13) ».

En France, les essais faits à l'hôpital militaire de Bourges, sous le nom de système Goux-Thulasne, et dans plusieurs camps ont également donné de bons résultats. Il est à regretter que dans les colonies ce système ne soit pas entré dans la pratique courante. La terre argileuse est la matière qui se prête le mieux à cet emploi ; on en projette environ 800 grammes sur des matières excrémentielles, et toute odeur disparaît bientôt après, même avec des températures très élevées, au point que des personnes placées dans le voisinage des fosses ne soupçonneraient certainement leur présence (Marty, Thèse de Montpellier, 1878).

Il faut une plus grande quantité de terre pour les urines, 1,500 grammes ou 2 kilogrammes.

La terre argileuse est très commune dans nos colonies, puisque nous avons vu que c'était à sa présence qu'il fallait attribuer en grande partie leur insalubrité ; il ne sera donc pas difficile de s'en procurer. Mais elle n'est pas indispensable. Le sable par exemple peut remplir le même office ; il donnerait cependant de moins bons résultats, la désinfection serait moins complète et pour un temps très court (Marty, *id.*).

Avec la terre comme avec l'eau on peut adopter des dispositions qui permettent de couvrir de terre automatiquement les matières après chaque défécation.

Il est évident que les réservoirs ne sauraient, avec ce système, être fixes, et que les tinettes devront être vidées fréquemment.

Les latrines doivent être assez rapprochées des locaux d'habitation pour que les intempéries ne puissent pas compromettre la santé des hommes. Dans les casernements actuels aux colonies, elles sont généralement situées à une extrémité de la cour ; les hommes pour y parvenir doivent par conséquent faire un trajet assez long en plein soleil pendant le jour, exposés à la rosée ou au refroidissement pendant la nuit ; en outre, de nuit et de jour, il faut compter avec la pluie.

Il serait à désirer que des lieux d'aisance fussent établis dans les pavillons d'habitation; à l'étage supérieur ils ne serviraient que pendant la nuit ou pendant les heures de sieste (de 10 ou 11 heures du matin à 2 ou 3 heures du soir); ceux du rez-de-chaussée ne seraient ouverts que les jours de pluie. Ils ne seraient pas établis dans le pavillon lui-même, mais dans une construction séparée, en forme de tour par exemple, communiquant à chaque étage avec le pavillon par des galeries de 3 ou 4 mètres de longueur, entièrement à l'air libre, de façon à permettre une vigoureuse ventilation; c'est sur ce plan que sont établies les latrines à l'hôpital en construction à Dakar.

Dans les cours et les jardins on en construirait encore un certain nombre qui seraient seules fréquentées pendant le jour, sauf aux heures de la sieste.

Le nombre des latrines doit être proportionné à celui des habitants. La proportion de 1 ou 2 p. 100 que donne actuellement le règlement est insuffisante. Il faut au moins adopter le chiffre de 1 pour 25 indiqué par les règlements de police sur les garnis.

Il existera des cabinets spéciaux pour les officiers et les sous-officiers.

Indépendamment des latrines, et à côté d'elles dans les pavillons, à des endroits particuliers dans les cours et les jardins, il faut installer des urinoirs. Au dehors ils seront munis d'une toiture et seront pourvus d'un système de lavage à l'eau, permanent ou intermittent; comme les latrines, à moins qu'on n'emploie l'Earth-system.

Les baises, utilisées encore dans certains casernements coloniaux comme latrines et comme urinoirs, doivent disparaître.

Une propreté rigoureuse devra exister dans les locaux contenant les urinoirs et les latrines. Des lavages fréquents y seront faits. Une inclinaison suffisante du plancher sera ména-

gée pour que les eaux de lavage aillent se déverser dans les conduits de chute. Le bois entrera le moins possible dans leur installation. Les parties basses des murs seront recouvertes de faïence émaillée ; les parties supérieures seront imperméabilisées par une couche de stuc ou de peinture à l'huile. De larges fenêtres seront percées sur les murs opposés et resteront ouvertes le plus longtemps possible ; on les garnira de jalousies à jour et de vitres perforées. Si l'utilité en paraît tant soit peu démontrée on établira des cheminées de ventilation.

XII. *Égouts. Évacuations des immondices et des matières excrémentitielles.* — Pour se débarrasser des matières fécales et immondices de toute sorte, on devra, dans les casernements, subir l'état de choses en vigueur si l'on est dans une ville, et les égouts y sont rares. Si le casernement est isolé on pourra adopter au contraire tel système qui paraîtra préférable.

Il vaudra toujours mieux installer des égouts, et l'on pratiquera en grand le *tout à l'égout* ; les eaux de pluie, les eaux ménagères, celles des lavabos, des bains, des lavoirs, des cabinets d'aisance, des fontaines, s'y rendront en entraînant toutes les impuretés dont elles sont chargées, mais pour cela il faudra disposer d'un approvisionnement d'eau considérable. On devra ménager des pentes suffisantes dans les conduits, et l'on s'assurera que les matières à leur sortie de l'égout ne constituent pas une source d'infection : leur utilisation par l'agriculture, sans préparation, nous paraît devoir être absolument interdite aux colonies.

Dans la plupart des cas il n'existera pas d'égouts, il faudra alors adopter le système de désinfection par la terre. On enfouira à une profondeur suffisante le contenu des fosses et les résidus, après avoir brûlé tout ce qui aura pu l'être : litières, débris de cuisine, matières de balayage. Si l'industrie privée

est chargée des vidanges et de l'enlèvement des immondices, il sera stipulé dans les contrats que l'évacuation devra être faite tous les jours.

Les fosses fixes sont absolument à rejeter dans les pays chauds, où il importe d'éloigner le plus et le plus vite possible les matières qui, comme les matières fécales, constituent un danger permanent.

XIII. *Infirmierie*. — La nécessité d'une infirmerie est plus ou moins discutable, lorsque la caserne est située dans une ville et à quelques pas d'un hôpital. Elle s'impose lorsque la caserne est éloignée ou que l'hôpital peut être encombré. Nous parlerons à propos des postes du cas où un effectif est obligé de conserver tous ses malades ; la plupart du temps les casernes peuvent évacuer les leurs : l'infirmerie n'est alors destinée qu'aux hommes atteints d'affections légères et dont l'état ne nécessite pas des soins spéciaux.

Le règlement de service de santé à l'intérieur du 28 décembre 1883 prévoit pour l'infirmerie (art. 75) : « Des salles pour les fiévreux, blessés et vénériens situées au premier étage ; une salle de convalescents, une salle de visite, une salle servant de réfectoire et pouvant servir de lieu de réunion pour les malades et les convalescents, un magasin pour les effets et le matériel, une chambre pour la tisanerie et le chauffage des bains, un cabinet y attenant avec deux baignoires et un lavabo, des latrines spéciales à l'infirmerie, un local suffisant pour installer des bains pour la troupe, autant que possible une cour servant de promenoir. » Les bains pour la troupe doivent occuper dans les pays chauds un local considérable ; ils sont continuellement fréquentés ; il vaut mieux les éloigner de l'infirmerie, d'autant plus qu'on ne comprend guère pourquoi, même en France, le règlement en fait une de ses dépendances.

On le voit, le règlement attribue une importance considérable

à l'infirmerie. Il est bien rare qu'en réalité elle puisse disposer d'un pareil emplacement.

L'infirmerie doit avoir un nombre de lits suffisant pour l'effectif. En France, d'après le règlement, elle doit recevoir un nombre de malades égal à $2 \frac{1}{2}$ pour 100 de l'effectif dans l'infanterie, à 3 pour 100 dans la cavalerie. C'est une proportion de beaucoup insuffisante pour les colonies, où il n'est pas rare de trouver à peine le nombre suffisant d'hommes valides pour faire le service. L'infirmerie ne doit évidemment recevoir en pareil cas que les hommes sérieusement malades et attendant leur départ pour l'hôpital. Les hommes seulement indisposés et les convalescents seront traités dans leur chambre. On pourra affecter temporairement au service de l'infirmerie un pavillon de la troupe. Même avec ces restrictions la proportion des lits donnée par le règlement de 1883 est insuffisante; on devra disposer au moins d'un lit pour 20 hommes, soit 5 pour 100. Pour un effectif de 500 hommes l'infirmerie devra donc avoir 25 lits; ce chiffre ne paraîtra certainement pas exagéré quand on envisagera l'état sanitaire des troupes dans les colonies, pendant la mauvaise saison.

L'infirmerie doit être séparée autant que possible des locaux ordinaires de la troupe. L'article 70 du règlement sur le service de santé recommande de l'installer, quand on le pourra, dans un pavillon spécial ou dans un corps de logis isolé. Ce n'est pas tant parce que le voisinage de l'infirmerie est un danger pour la caserne que, au contraire, celui de la caserne pour l'infirmerie. Celle-ci ne reçoit que les malades qui lui sont envoyés par la première, et si elle est infectée elle le sera par conséquent après la caserne; d'autre part elle ne doit conserver que les affections légères. Si les malades ne sont pas assez isolés et s'ils peuvent avoir des communications faciles avec leurs camarades bien portants, la surveillance devient très difficile, certains traitements, celui de la diarrhée par

exemple si fréquente dans les pays chauds, impossibles à diriger. Il faudra donc que l'infirmierie soit isolée, que ses jardins et ses cours soient séparés du casernement. Il est évident qu'on ne devra pas la placer dans le voisinage des parties du casernement qui pourraient par leur destination être une cause d'insalubrité ou gêner le repos des malades.

Le rez-de-chaussée, qu'il soit simplement surélevé ou qu'il soit établi sur voûtes, sera occupé par la salle de visite, la salle de dépôt du matériel et des médicaments, la salle de bains, la tisanerie ; à l'étage supérieur, seront les logements des malades et des infirmiers.

La cuisine, si on n'emploie pas celle du casernement, devra être assez éloignée pour ne pas gêner par son voisinage.

Les latrines seront installées comme celles des pavillons d'habitation, mais en nombre plus considérable, soit une pour dix malades.

Le règlement de 1883 (art. 75) prévoit un espace cubique de 20 m³ par individu dans l'infirmierie ; ce chiffre, supérieur à celui qui est prévu pour les hommes valides, est inférieur à celui que nous avons réclamé pour les casernements coloniaux ; il ne peut donc pas suffire. En supposant le pavillon de l'infirmierie construit sur un plan identique à celui des pavillons d'habitation, on ne logera à l'étage, au moins dans les chambres des malades sinon aussi dans celle des convalescents, qu'un nombre d'hommes moindre de moitié ; ils disposeront ainsi d'un cubage double, soit 90 m³ ; c'est le chiffre qu'exige l'Assistance publique à Paris.

Le règlement (art. 76) ne prévoit pas d'ameublement spécial pour l'infirmierie ; il est évident, comme le dit Morache, qu'il doit être modifié à ce point de vue.

Les fournitures de couchage devront être renouvelées chaque fois que le médecin en reconnaîtra la nécessité. Les différentes parties de l'infirmierie seront tenues avec la plus grande pro-

preté. En un mot on cherchera à y réaliser une salubrité d'autant plus stricte que les causes d'infection y sont plus puissantes.

Il est tout indiqué que l'étuve à désinfection, nécessaire dans chaque casernement, soit placée dans les dépendances de l'infirmerie.

TROISIÈME PARTIE

DES POSTES, FORTS, CAMPS, LOGEMENTS PROVISOIRES

Les conditions que nous avons dit être nécessaires pour les casernes des pays chauds le sont aussi pour les autres logements : postes, forts, camps, etc. Nous nous bornerons, pour ne pas nous répéter, à parler de celles qui leur sont particulières.

CHAPITRE PREMIER

DES POSTES

C'est par l'intermédiaire des postes que l'influence militaire de la métropole se fait plus directement sentir dans les colonies. Ils sont généralement situés dans des localités éloignées des centres, et sont destinés à protéger le commerce déjà existant ou à favoriser l'établissement de relations futures en maintenant dans la tranquillité des populations peu soumises. Ils tiennent le milieu entre la caserne et le fort. Leur effectif, souvent très restreint, est rarement d'une compagnie. C'est exceptionnel quand il est supérieur ; il doit pouvoir à un moment donné résister aux attaques des indigènes. Dans ce but, le poste comprend des ouvrages de fortification.

On évitera comme pour les casernes les marais, les rivières à berges vaseuses, etc. ; au contraire une hauteur, le voisinage d'une forêt, de la mer, d'un lac, d'un cours d'eau rapide sont à rechercher.

Mais on n'a pas toujours le choix du lieu que les nécessités militaires peuvent imposer. Aussi faudra-t-il accorder la plus grande attention à la construction et à l'aménagement du poste, de façon à pallier autant que possible les inconvénients qui pourraient résulter de l'emplacement.

Très souvent la défense est assurée par des fossés et un mur bastionné, crénelé et percé de meurtrières. La plupart des postes du Sénégal, de la Nouvelle-Calédonie sont bâtis sur ce plan.

Les fossés peuvent être une cause considérable d'insalubrité si l'eau qu'ils contiennent est stagnante ; dans ce cas il sera préférable de les dessécher. Ils peuvent au contraire non seulement ne pas être dangereux, mais encore contribuer à la salubrité du poste si l'eau y est courante et en abondance ; les drains que l'on aura eu soin d'établir dans le sol, les eaux de pluie, les égouts, etc., s'y déverseront. Il est évident que les fossés devront être remplis d'eau pour cela en toute saison et pas seulement à la saison des pluies.

Les murs d'enceinte peuvent gêner l'aération des bâtiments construits dans l'intérieur, surtout si le poste n'est pas établi sur une éminence. C'est par la hauteur donnée aux pavillons d'habitation qu'on pourra en grande partie corriger ce que la présence des murs d'enceinte apporte de défectueux à l'hygiène du poste. Ces pavillons seront établis sur voûtes ou piliers ; le rez-de-chaussée, ainsi élevé de 4 ou 5 mètres, servira de salles de jour, de bureaux, de réfectoires, etc. ; l'étage supérieur servira exclusivement de chambres à coucher.

L'espace cubique intérieur sera distribué dans les mêmes proportions que dans les casernes ; la ventilation sera établie d'après le même système.

Actuellement dans un grand nombre de postes il n'existe qu'un seul bâtiment. Le commandant du cercle, le médecin, l'officier commandant la garnison, prennent pour eux les étages supérieurs, c'est-à-dire la partie relativement salubre ; le rez-de-chaussée, c'est-à-dire la partie la plus insalubre, peut seul dans ces conditions être occupé par les hommes. Il est nécessaire de modifier cette organisation. Deux pavillons au moins seront bâtis, destinés l'un à la troupe, l'autre aux officiers.

Les cuisines seront en dehors des bâtiments, ainsi que les magasins de vivres, de munitions, etc.

L'approvisionnement d'eau devra être assuré soit par une source captée, soit par des puits, soit par des citernes ; on prendra pour conserver sa bonne qualité les précautions ordinaires.

Les écuries seront situées dans la partie la plus éloignée des postes. En temps ordinaire, c'est-à-dire quand on n'a pas à craindre une attaque, elles seront reléguées au dehors et sous le vent. Il en sera de même des parcs à bestiaux.

Les latrines seront aussi sous le vent ; on veillera à ce qu'elles ne puissent pas souiller les citernes. Si l'on n'a pu établir d'égouts, l'earth-system sera appliqué ; les fosses seront fréquemment vidées et leur contenu enfoui au dehors du poste. On brûlera tous les détritiques dont il sera ainsi possible de se débarrasser.

Vu l'exiguïté des locaux, il sera souvent impossible d'attribuer un pavillon spécial à l'infirmerie ; la nécessité du reste n'en est pas absolue quand l'effectif est très réduit. Elle sera placée dans un endroit aussi isolé que possible des autres parties habitées. S'il se produit quelques cas de maladie contagieuse on installera en dehors du poste et sous le vent, sur un sol préalablement exhaussé et imperméabilisé, une construction légère que l'on détruira aussitôt qu'elle ne sera plus

utile. Si les circonstances s'opposent à ce que les malades soient soignés hors du poste, on les isolera le plus possible à l'intérieur dans le point qui paraîtra le plus favorable. L'éloignement des centres de la colonie oblige le poste à se suffire ; l'infirmerie pourra par conséquent recevoir et soigner des malades atteints gravement ; il faut qu'elle soit un petit hôpital.

Des jardins devront être entretenus. Ils permettront aux hommes de varier l'ordinaire de leurs repas et leur fourniront quelques distractions dont la nécessité se fera d'autant plus sentir que le poste sera plus isolé ; ils devront évidemment être situés en dehors de l'enceinte. Des bibliothèques permettront à la garnison de tromper l'ennui le plus possible ; malheureusement elles sont à créer partout. On se pénétrera bien de cette idée, qu'occuper et distraire les hommes c'est diminuer beaucoup leur réceptivité morbide.

Il est important que la santé des soldats appelés à tenir garnison dans un poste ne soit pas ébranlée par le voyage ; cela dépendra de la facilité des communications. Si les hommes sont déjà affaiblis, ils offriront évidemment moins de résistance aux maladies. Si au contraire ils arrivent bien portants ils se trouveront dans de bonnes conditions.

Le fort de Bamakou, au Sénégal, a eu pendant la campagne 1885-1886 la mortalité énorme de 45 pour 100 de l'effectif (archives du Conseil de santé de S^t-Louis). C'est le poste le plus reculé de la colonie et celui avec lequel les communications sont les plus difficiles ; les colonnes doivent faire à pied plus de 500 kilomètres pour y parvenir.

Les postes, comme du reste les camps, les forts et quelquefois les casernes, doivent avoir des cimetières. Outre les règles ordinaires qui y seront strictement suivies, l'hygiène exige qu'ils soient éloignés ; on ne sera pas ainsi exposé aux émanations dangereuses qui pourraient s'en dégager, et les

hommes, dont l'esprit est si facile à se laisser envahir par le découragement, n'auront pas continuellement sous les yeux les tombes de leurs devanciers.

CHAPITRE II

DES FORTS

La plupart du temps la défense n'est assurée, comme nous venons de le voir en parlant des postes, que par des fossés et un mur. Dans ces conditions la salubrité n'est pas trop diminuée. Il n'en est plus de même lorsqu'on élève des ouvrages plus sérieux : blockaus, batteries, casemates, etc., qui constituent les véritables forts. Là l'hygiène est absolument sacrifiée à la défense.

Les blockaus sont les ouvrages qui se rencontrent le plus souvent. On les utilise surtout contre les indigènes, dont les moyens d'attaque sont peu puissants. Bâtis sur le même plan, à part quelques différences de détail, ils ont tous les mêmes inconvénients : ils sont ainsi trop rapprochés du sol, les murs percés d'étroites meurtrières ne permettent qu'une ventilation insuffisante, les dimensions sont restreintes. Il serait à désirer qu'une construction plus hygiénique fût bâtie à une faible distance ; la garnison n'occuperait le blockaus qu'en cas de nécessité.

Il existe au Sénégal une variété de blockaus, constitués par une tour polygonale en briques. La chambre qu'ils contiennent est surélevée d'environ un mètre au dessus du sol ; elle communique par une trappe avec une terrasse sur laquelle

peut être installée une petite pièce de canon. Ses dimensions sont de 3 à 4 mètres de hauteur et de 5 à 6 mètres de largeur. Les murs ne sont percés que de meurtrières ; la porte en bois dur, recouverte de fer, est également percée d'une meurtrière. 5 ou 6 hommes devaient loger dans ces tours. On ne peut pas les considérer comme des logements salubres ; et comme les blockaus elles ne devraient être habitées qu'en cas d'extrême nécessité.

Les citadelles à la Vauban de l'Indo-Chine occupent une superficie assez considérable pour que des pavillons construits dans leur enceinte permettent de n'occuper les réduits, casemates, etc., que lorsque la défense l'exige.

Sur le littoral des colonies, ou sur les frontières qui les séparent des colonies ou des puissances voisines, on peut être appelé à construire ou à occuper des forts bâtis sur le modèle des forts européens actuels. Ils en auront tous les inconvénients augmentés par suite de leur situation sous des latitudes chaudes. Dans l'histoire des guerres coloniales de la France, on rapporte qu'à la Martinique les artilleurs d'une batterie devaient la quitter après chaque salve sous peine d'être suffoqués. Les casemates surtout sont malsaines : la ventilation ne s'y fait pas, l'aération est nulle, l'air y est toujours humide.

Lorsque des forts cuirassés seront construits aux colonies, il est à craindre que la température n'y devienne insoutenable. Nous ne parlons pas des ouvrages de fortification en plein air, dont le service sera extrêmement pénible, sinon impossible à certaines heures et pendant certaines saisons. Les émanations du sol qu'il faut chercher avec un si grand soin à éviter, ne peuvent que trouver des conditions favorables à leur développement dans tous les travaux de terre qui constituent aujourd'hui la plus grande partie des fortifications importantes.

Plus peut-être que les blockaus et les ouvrages semblables, il importe que ce genre de fortifications ne soit occupé qu'en cas de

nécessité immédiate ; heureusement ce cas ne se produit pas souvent.

CHAPITRE III

DES CAMPS. — DES LOGEMENTS PROVISOIRES

Tous les logements provisoires dans les pays chauds sont défectueux au point de vue de l'hygiène, et cela parce qu'une habitation salubre y réclame des soins nombreux qu'il est impossible d'apporter à sa construction si elle n'est que passagère.

Les camps permanents devront par conséquent être installés comme nous l'avons dit à propos du système de casernement à adopter dans les colonies tropicales.

Dans certains cas, pendant une expédition, au moment d'une augmentation subite et considérable de l'effectif, par exemple, on est obligé d'installer les troupes dans des logements provisoires. Suivant les circonstances on aura à choisir des baraques, des tentes, des cases d'indigène, etc.

Les baraques devront être construites en planches ou en briques ; mais dans ce dernier cas leur construction sera à peine moins coûteuse et moins longue que si l'on devait élever de véritables pavillons, et il est à craindre qu'elles ne soient plus considérées comme logements provisoires. Le pisé, le torchis ne résisteraient pas aux intempéries dans les pays chauds. Le chaume peut être adopté pour la toiture et même pour les murs, mais à condition de le renouveler avant qu'il puisse être en putréfaction, et cela arrivera vite dans l'atmosphère saturée d'humidité des colonies ; les baraques ainsi construites ont

encore l'inconvénient d'être bientôt envahies par les insectes et les rongeurs, de n'être jamais propres, d'être toujours humides, de favoriser les incendies. Le bois nous paraît préférable.

Les baraques seront construites sur des piliers ou des colonnes de 1 mètre au moins de hauteur.

Les planchers, les murs, les plafonds, seront doubles ; les fenêtres, doubles si possible, seront garnies de vitres et pas seulement de volets. Elles seront percées sur tous les murs, et en nombre suffisant pour l'éclairage et la ventilation. On utilisera le matelas d'air qui entourera la baraque pour la ventilation.

La toiture sera en planches ou en briques, jamais en tôle. Elle s'avancera sur les quatre côtés de la baraque, de façon à former une large vérandah. On la badigeonnera au blanc de chaux : nous avons vu qu'on peut ainsi arriver à diminuer la température intérieure d'au moins un degré. Les hommes ne seront pas entassés ; on leur assurera comme minimum l'espace cubique adopté dans les casernements permanents.

Si l'on ne peut pas leur fournir des lits, on leur donnera un hamac ; il est préférable qu'ils couchent dans le hamac que sur le plancher.

Les cuisines seront suffisamment éloignées ; on veillera à ce que la fumée ou les odeurs ne puissent pas envahir les baraques.

Dans un des angles de la vérandah, l'angle sous le vent, on installera une baille d'aisance où les hommes ne se rendront que pendant les heures du jour où ils ne peuvent sans danger s'exposer au soleil. La désinfection par la terre sèche y sera appliquée. La feuillée sera creusée à une distance convenable ; tous les jours on jettera les cendres des différents foyers dans la fosse, on allumera au-dessus un feu alimenté avec tous les détritits combustibles et on la comblera.

Les environs des baraques seront aménagés de façon à ce que, si l'on est pendant la saison pluvieuse, les eaux s'écoulent facilement et ne forment pas de mare.

Malgré toutes ces précautions les baraques ne devront être considérées que comme des logements provisoires et aussitôt qu'on le pourra on les remplacera par les pavillons que nous avons décrits en parlant des casernes.

Une fois par an les troupes d'artillerie de Saint-Louis, au Sénégal, se rendent à Diaou-Dounn, situé à environ 10 kilomètres, et y restent campées sous la tente pendant une dizaine de jours pour y faire des exercices de tir. L'état sanitaire s'en est toujours bien trouvé. Il ne faudrait pas en conclure que l'usage de la tente est à recommander dans les colonies. Les exercices dont nous parlons se font pendant la bonne saison, et la température pendant les mois de février ou de mars à Saint-Louis n'est presque pas une température coloniale ; la situation du camp, sur une hauteur exposée aux brises d'ouest, est excellente au point de vue sanitaire ; il n'y a pas de marais au vent, et ceux qui sont sous le vent sont assez éloignés pour que leur voisinage ne soit pas à craindre ; il ne pleut pas ; les tirs ne durent que dix jours. Les résultats seraient bien différents si ces bonnes conditions disparaissaient ; si les exercices étaient plus longs, s'ils avaient lieu pendant l'hivernage, si l'emplacement du camp était choisi ailleurs. La tente est indispensable dans les colonies, mais on ne doit généralement s'en servir que quand on est dans l'impossibilité de trouver mieux. Elle expose directement aux émanations du sol ; elle n'est pas un abri contre le soleil et la pluie des pays chauds ; la chaleur y est intolérable pendant le jour, et pendant la nuit elle ne s'oppose qu'insuffisamment au rayonnement. Il sera souvent préférable, au moins pendant le jour, de se contenter de l'ombre d'un arbre. Son seul avantage est qu'elle protège contre la rosée.

Le hamac, dont nous avons condamné l'emploi comme mode de couchage dans les logements permanents, surtout le modèle de l'administration pénitentiaire, pourrait ici rendre des services ; mais pour cela il faudrait que les troupes coloniales puissent disposer de tentes assez vastes. Malheureusement ce serait augmenter l'encombrement des transports et il faudra se contenter la plupart du temps de la tente-abri ou de la tente à seize.

La toile de la tente doit être assez forte ; il serait à désirer qu'elle fût doublée de bleu. Elle devra être imperméabilisée si on arrive à trouver une matière qui résiste aux hautes températures coloniales ; mais il faut que cette matière ne remplisse pas les mailles de la toile, ce qui arrive avec le caoutchouc et la gutta-percha. L'atmosphère d'une tente est bientôt viciée ; elle le sera bien plus facilement si pour l'imperméabilisation on n'emploie pas un procédé « qui, comme l'acétate d'alumine par exemple, s'oppose à l'action de l'eau sur le tissu végétal, mais laisse cependant entre ses mailles quelques espaces libres au travers desquels l'air peut se filtrer ». (Morache.)

Si c'est possible on installera une double tente. On la recouvrira d'herbes ou de branchages ; c'est un point très important, la trame de la toile est toujours assez lâche pour qu'on reste exposé aux insulations. Un côté sera continuellement ouvert, de façon à favoriser la ventilation.

Le sol de la tente sera tassé et recouvert d'une couche de sable si l'on peut facilement s'en procurer. L'herbe ou la paille qui pourront le garnir seront fréquemment brûlées et remplacées. Dans l'armée hollandaise le sol de la tente est recouvert d'une toile imperméable ; une disposition pareille devrait être adoptée pour l'armée coloniale.

Les règles d'hygiène admises en France pour l'entretien de la propreté dans les camps s'appliquent toutes également aux camps des colonies ; on veillera à ce que leur observation soit rigoureuse.

Rarement on aura à loger des troupes chez l'habitant. L'hygiène n'aurait pas trop à se plaindre dans les villes où les logements des Européens se trouvent en quantité suffisante ; ces logements seraient évidemment choisis. Il n'en serait plus de même si les habitations des indigènes devaient recevoir les soldats. Ces habitations sont en général excessivement malsaines : basses, sans air, sans lumière, ou au contraire n'abritant pas contre le soleil et la pluie, elles sont toujours remplies de parasites de toute sorte ; nous n'en parlons que pour les condamner absolument.

Quelquefois on pourra disposer de travaux plus considérables faits par les indigènes. Les tatas du Sénégal ou du Soudan sont absolument impropres à servir de logement. On peut tout au plus les employer comme poudrières et magasins. Dans l'Indo-Chine les pagodes et les mosquées peuvent provisoirement servir d'habitations, sans qu'il soit nécessaire de leur faire subir de grands changements. Il en sera de même pour les maisons des habitants riches qui sont quelquefois construites en pierre. Mais pour peu que le séjour doive se prolonger il vaudra mieux construire des baraques ; quelquefois même de simples tentes bien installées seront préférables à ces logements.

Lorsqu'on construira un poste, un fort ou un établissement militaire quelconque, si le voisinage d'un fleuve ou de la mer le permet, les hommes passeront les nuits sur un navire. Cette mesure, qui a souvent été appliquée avec succès, sera continuée jusqu'au moment où les logements élevés à terre seront prêts à être habités.

QUATRIÈME PARTIE

COUP D'ŒIL SUR L'ÉTAT DES CASERNEMENTS ACTUELS

Dans les chapitres précédents nous avons essayé de fixer les conditions que doivent remplir les différents logements des troupes dans les pays tropicaux. A peu près tout reste à faire aux colonies.

Au Sénégal les casernes, même les plus récentes, sont défectueuses.

L'île sur laquelle est bâtie la ville de Saint-Louis n'a que 2 kilomètres de longueur sur 200 mètres de largeur : les trois quarts seulement peuvent être occupés, le reste étant envahi par le fleuve pendant l'hivernage. Sur la partie déjà si restreinte où trouvent place les 10 ou 12000 habitants de la population civile (Barthélemy) on a réuni le quartier des conducteurs, le quartier des spahis, la prison, la caserne Rogniat nord pour les tirailleurs, la caserne Rogniat sud pour l'infanterie, le quartier d'artillerie, l'hôpital militaire, l'hôpital civil, des écoles, des couvents. On ne peut nier que l'état sanitaire des troupes et de la ville elle-même gagneraient à ce que la plupart de ces établissements soient éloignés.

Leur maintien en ville a pu être nécessaire quand le gouverneur payait encore tribut au roi de Sor pour avoir le droit de rester à Saint-Louis ; cette nécessité n'existe plus aujourd'hui.

Les deux casernes Rogniat sont bâties sur le même plan : un rez-de-chaussée et deux étages. La caserne Rogniat sud a

une citerne dans ses caves. Le rez-de-chaussée n'est pas sur-élevé ; il est occupé par le corps de garde, des bureaux, des magasins, le réfectoire des sous-officiers, le logement d'un officier, d'un adjudant, d'un garde militaire. Les ateliers sont au rez-de-chaussée de la caserne Rogniat nord.

Les étages sont desservis par un escalier central en bois. Des deux côtés de l'escalier se trouvent deux grandes chambres pour la troupe, à l'extrémité de chacune d'elles deux chambres de sous-officiers. Les chambres de la troupe ont toutes, à peu de chose près, les mêmes dimensions. Nous avons trouvé dans la chambre est du deuxième étage de la caserne Rogniat sud, qui doit contenir trente lits : 22 mètr. 40 centimèt. de longueur, 6 mètr. 35 centimèt. de largeur, 3 mètr. 25 centimèt. de hauteur, soit 15^{m³} 40 par homme ; en retranchant 3 mètres cubes occupés par les hommes, les lits, le mobilier, etc., il ne reste plus que 12^{m³} 40. Nous sommes loin des 45 mètres cubes que nous avons demandés pour les colonies.

Il existe une vérandah de 2 mètr. 50 de largeur, mais sur une seule façade seulement, celle qui donne sur la place du Gouvernement.

Derrière chaque caserne il y a une cour. Celle de la caserne Rogniat nord a 11 mètres de largeur ; le bâtiment habité a lui-même 11 mètres de largeur en tenant compte de la vérandah et des murs, et 78 mètres de long ; ce qui donne une superficie totale de 1716 mètres carrés. La caserne a quatre chambres-pouvant être occupées chacune par 30 hommes au moins ; à chaque soldat il ne revient donc que 14 mètres carrés de surface bâtie ou non bâtie, en ne tenant pas compte des sous-officiers logés dans les huit chambres des deux étages et dans celles du rez-de-chaussée. Nous sommes encore loin des 50 mètres carrés que Tollet dit être indispensables pour les casernements de France.

Il n'existe pas de dispositions spéciales pour la ventilation, qui ne peut se faire que par les fenêtres et les portes ; pas de doubles murs ni de doubles fenêtres, qui rendraient cependant de grands services par vent d'est. Ces dernières observations du reste s'appliquent aux casernements de toutes nos colonies.

Dans la cour, dont les dimensions sont si réduites, sont : une écurie (Rogniat sud) abritant une dizaine de chevaux ; les latrines (à la turque, deux seulement pour la troupe) et les urinoirs, ceux-ci sans aucun abri ; les locaux disciplinaires avec lits de camp en maçonnerie ; l'atelier du maître-armurier qui a son fourneau à bronzer dans la cuisine des sous-officiers ; les cuisines sans aucune aération, dont les tuyaux de cheminée n'ont pas un mètre de hauteur ; une salle de douches servant de magasin à fourrage ; des magasins de bois, de munitions, etc. ; à Rogniat nord, une citerne en maçonnerie de la hauteur d'un premier étage, séparée par un étroit couloir de la caserne et occupant près de la moitié de la cour.

L'infirmerie, qui était située en dehors de la caserne dans des conditions telles qu'on demandait son changement depuis de longues années, a été supprimée en 1886 et remplacée par une simple salle de visite.

Les hommes n'ont à leur disposition ni lavabos, ni salles de bain, ni salles de jour, ni bibliothèques.

On pourrait modifier ces casernes de façon à diminuer beaucoup, sinon à supprimer leur insalubrité. Il faudrait d'abord supprimer la citerne qui se trouve dans les caves de Rogniat sud ; évacuer complètement le rez-de-chaussée, détruire les nombreuses cloisons qui le divisent en presque autant de chambres qu'il y a de fenêtres, augmenter les dimensions des fenêtres et des portes qui ne laisseraient plus que des piliers pour soutenir les étages supérieurs et le transformer ainsi en un lieu abrité tel que le demandait la commission

anglaise pour les casernements de l'Inde. Au premier étage serait une chambre de jour avec la bibliothèque à créer, le réfectoire que l'exiguïté de l'emplacement ne permet pas de placer ailleurs, les bureaux, les salles d'armes, etc. Au deuxième étage seulement les chambres de nuit, et on ne logerait dans chacune d'elles qu'une quinzaine d'hommes au maximum. Ainsi une seule compagnie devrait occuper les deux casernes Rogniat et encore à condition qu'elle fournisse toujours quelques postes.

Ce sont là les principales dispositions qui, avec celles prises pour assurer le renouvellement de l'air, l'installation de doubles fenêtres, le remplacement du bois par la brique pour les planchers, les escaliers, etc., pourraient à notre avis rendre ces casernes salubres autant que le permet leur situation.

— La caserne d'artillerie ne le cède pas en insalubrité aux casernes Rogniat. Elle occupe un emplacement que Thévenot critiquait il y a déjà 50 ans. Située sur le grand bras du fleuve elle ne peut recevoir les brises du nord ou de l'ouest qui sont les brises fraîches et salubres, tandis qu'elle est largement exposée aux vents d'est brûlants pendant la saison sèche, chargés de miasmes pendant l'hivernage.

Construite pendant qu'il n'y avait au Sénégal qu'une batterie et quelques ouvriers d'artillerie, elle doit aujourd'hui loger plus des deux tiers d'une batterie, un fort détachement de la 6^{me} compagnie d'ouvriers, un détachement plus faible de la compagnie auxiliaire ; aussi est-elle absolument insuffisante, et l'unique galerie sur la façade sert-elle souvent de chambre à coucher.

Comme la caserne d'infanterie, elle a une citerne au dessous du rez-de-chaussée, un rez-de-chaussée surélevé où sont les locaux disciplinaires, les magasins, les bureaux ; et deux étages où sont les chambres des sous-officiers et celles des hommes, celles-ci au nombre de 6, trois par étage, contenant chacune 20 lits. L'espace cubique mesuré en 1886, au moment

de l'inspection générale, n'atteignait pas 12^{m³} par individu, déduction faite de l'espace occupé par les hommes eux-mêmes et le mobilier.

Les locaux disciplinaires au rez-de-chaussée, dans le voisinage immédiat de la cuisine, sont sans lumière, sans air, toujours remplis de fumée, et contiennent la baille d'aisance traditionnelle.

La cuisine est adossée à la caserne ; le tirage y est nul, la hauteur des cheminées étant insuffisante.

Les latrines (deux seulement pour un effectif de 120 à 130 hommes) sont installées comme celles des autres casernes ; de plus, elles n'ont pas de toiture.

Le quartier n'a pas d'infirmerie ; il envoyait ses malades à l'infirmerie de l'infanterie quand celle-ci en possédait une.

De simples modifications rendront difficilement ce casernement salubre. La citerne est évidemment à supprimer ; le rez-de-chaussée devrait être transformé en une seule salle où les hommes pourraient se tenir pendant le jour ; les prisons et salles de police seraient transférées ailleurs ; la cuisine devrait être installée plus loin, ou au moins dotée d'une cheminée assez élevée ; chaque chambre ne devrait pas contenir plus de dix hommes ; un système de ventilation, ainsi que les doubles fenêtres, sont nécessaires. . . . Malgré tous ces changements nous doutons que le quartier d'artillerie perde jamais toute son insalubrité ; il faudrait le refaire complètement et ailleurs.

— Le quartier des conducteurs est dans le voisinage de la partie de l'île inondée pendant l'hivernage ; pendant la saison sèche le fleuve laisse à découvert, à 10 mètres au plus du quartier, une anse vaseuse d'au moins un hectare de superficie.

Le pavillon d'habitation ne devrait contenir que 10 hommes au maximum ; l'effectif blanc de la compagnie, le seul logé dans le quartier, est rarement inférieur à 30 ; aussi doit-on mettre des lits dans le rez-de-chaussée et dans les ateliers.

Les écuries, convenablement installées pour ce qui les concerne exclusivement, forment un quadrilatère sur un côté duquel se trouve le pavillon habité ; elles en sont par conséquent trop rapprochées. Elles peuvent recevoir un nombre considérable de chevaux ou de mulets ; la superficie bâtie ou non bâtie n'est pas suffisante.

Nous ne parlons pas de la ventilation qui, là comme partout, ne peut se faire que par les portes et les fenêtres et des doubles murs qui n'existent pas.

L'espace cubique individuel est celui qui est fixé par le règlement de 1856.

Les bailles d'aisance qui constituent les latrines, au nombre de deux seulement pour un effectif parfois considérable, sont vidées tous les matins devant la porte du quartier dans la partie du fleuve qui, aux basses eaux, reste à découvert.

On ne peut pas dire qu'un casernement dans ces conditions soit salubre ; il ne le deviendra que lorsque des quais et l'exhaussement du sol environnant empêcheront les inondations de l'hivernage, qu'un pavillon suffisamment vaste sera construit pour loger l'effectif européen, que les écuries seront plus éloignées, que les latrines seront autrement comprises, c'est-à-dire qu'une réforme presque complète est nécessaire.

— Auprès du quartier des conducteurs se trouvent deux baraquas en bois, surélevées de 1 mètre environ ; elles sont au milieu de la partie inondée. Les spahis les occupent de temps à autre. Leur insalubrité est évidente.

— Le quartier occupé ordinairement par les spahis est une longue construction en fer et brique à un étage. C'est le casernement le moins mauvais de S^t-Louis. Ses défauts n'en sont pas moins nombreux ; les prisons et les chambres des sous-officiers sont au rez-de-chaussée ; l'unique chambre du premier étage qui loge l'effectif blanc et l'effectif indigène, contient

aussi le harnachement : quand il ne pleut pas, on le transporte sous la vérandah, de 1^m50 de largeur environ et par conséquent insuffisante, et qui devient alors impraticable.

Sous les fenêtres du quartier se trouve encore l'anse vaseuse dont nous avons parlé à propos des conducteurs.

Les latrines ont une installation tout à fait primitive : une planche au-dessus de deux bailles.

— Le casernement des tirailleurs à N.-Dar-Toute, dont la construction commencée il y a plusieurs années est malheureusement interrompue, pourrait être satisfaisant au point de vue de l'hygiène. Son emplacement sur le bord même de la mer est bien choisi.

On a adopté un plan entraînant la construction de pavillons nombreux. Il serait seulement nécessaire d'éloigner ces pavillons les uns des autres, de donner un étage à ceux de la troupe comme à ceux des officiers, de ne pas loger dans un seul une ou deux compagnies, comme l'indique le plan primitif, d'augmenter les dimensions des vérandahs. . . . En somme, après quelques modifications il constituera le premier casernement hygiénique construit dans la colonie. Il serait à désirer qu'on y logeât une troupe européenne.

— Les casernes de Dakar et de Gorée ne sont pas dans de meilleures conditions que celles de Saint-Louis. Là encore, elles sont agglomérées sur un espace restreint. A Dakar, au moins, qui est une ville en formation, on eût pu choisir des emplacements assez vastes et éloignés de la ville future. Comme à Saint-Louis, les casernes, même celles qui sont à peine terminées, ont un rez-de-chaussée et deux étages ; l'espace cubique y est aussi parcimonieusement distribué, la ventilation aussi négligée.

Dakar est cependant la porte par où la fièvre jaune entre au Sénégal.

— Dans les environs de Dakar et de Saint-Louis sont des camps de baraques occupés pendant l'hivernage par les troupes disséminées. Nous avons déjà dit que l'état sanitaire des villes et des garnisons gagnerait à ce qu'ils devinssent logements permanents. Actuellement les troupes sont placées dans cette alternative : ou rester dans les villes pendant l'hivernage dans des casernements relativement bien installés et courir les chances d'une épidémie, ou occuper les camps et être dans presque tous fort maltraitées par la fièvre paludéenne.

Ces camps, en effet, ont une installation toute primitive. Le choix d'abord de l'emplacement n'a pas toujours été heureux, témoin les baraques de Gandiole et celles de Bop-N-Kior situées en plein marais ; il est vrai que les premières viennent d'être démolies et que les secondes sont rarement occupées.

Les baraques sont en planches disjointes par le vent d'est et abritent fort insuffisamment contre la pluie, pas du tout contre la chaleur. Elles sont bâties sur des piliers en brique de 80 centimètres environ, mais ne sont pas assez élevées pour mettre les hommes à l'abri des miasmes. Les fenêtres sont simplement garnies de volets. Il n'y a ni doubles murailles, ni doubles plafonds, ni doubles planchers.

En un mot, quoique tous les ans ces camps soient occupés pendant au moins cinq ou six mois, on ne veut les considérer que comme logements tout à fait provisoires. On ne fait aucune dépense pour les améliorer, très peu pour les entretenir ; aussi même dans les endroits bien situés, à la pointe aux Chameaux par exemple, la mortalité et la morbidité restent-elles toujours considérables.

— Les postes ne sont pas mieux partagés.

A Louga, les hommes sont logés dans des paillottes de noirs à raison de 3 par cases ; la paillotte n'a qu'une ouverture ne se fermant jamais, tenant lieu de porte et de fenêtre et le sable

pour plancher. M. l'aide-médecin Cullere nous a dit avoir constaté dans ces cases des températures de 47°. Les manifestations paludéennes s'y compliquent très fréquemment d'accidents typhiques, et en 1886 on dut faire évacuer le poste après une épidémie de fièvre typho-malarienne.

A Dagana, la plaine qui avoisine le poste devient, à l'époque des pluies, un immense marais ; si l'on pratiquait des canaux aboutissant au fleuve on faciliterait ainsi l'écoulement des eaux.

A Podor, le point le plus chaud du Sénégal, placé sous l'équateur thermique, il existe près du poste des baraques en planches qui servent parfois de logement ; elles ne sont pas mieux construites que celles des camps de dissémination ; M. l'aide-médecin Cullere a constaté dans l'une d'elles, qui servait d'atelier, une température de 54 degrés.

A Bakel, le village, qui renferme 4,000 noirs, est d'une saleté sordide. Les vastes marais qui sont à l'ouest du fort engendrent une insalubrité considérable. D'après Bérenger-Féraud chaque Européen y est malade 11 fois par an et a 25 chances sur 100 de mourir. Le Dr Colin dit qu'au milieu du village se trouve une dépression qu'il serait facile de combler et qui pendant la saison des pluies devient une mare infecte. Le fleuve fait invasion dans le village sur trois points où l'on pourrait aisément l'endiguer (Bordier).

A Médine, le pavillon dans lequel se trouve logé le commandant et la troupe européenne est loin de posséder toutes les conditions pour le rendre sain et agréable... ; si l'on veut éviter une céphalalgie violente, il faut s'y tenir la tête couverte. L'infirmerie et la caserne des tirailleurs renfermées dans une enceinte de quelques mètres carrés, sont une véritable fournaise pendant la saison chaude et font eau de toute part pendant l'hivernage (Bourillet, Thèse de Montpellier). Il suffirait d'une coupure au fond du marigot en cul-de-sac, qui se

trouve devant le poste, pour le transformer en un bras du fleuve et établir un courant d'eau à la place de mares croupissantes. Les abattoirs, comme à Bakel, sont sous les murs même du poste. Le Dr Colin dit que le poste de Médine « est une construction désastreuse au point de vue hygiénique. »

A Kayes, point de départ de la ligne ferrée du Haut-Fleuve, depuis qu'un incendie a détruit les constructions qui y avaient été élevées à grands frais, il n'y a plus que l'habitation du chef de bataillon qui soit à peu près convenable. L'infirmerie, les magasins, les hommes sont logés sous la tente ou dans des paillottes de noirs. L'emplacement a été choisi à deux pas d'un dangereux foyer palustre (Colin).

Koundou est en plein marais.

Bamakou, pendant la campagne 1885-1886, a eu une mortalité de 45 pour 100.

Le fort de Sedhiou, dans la Cazamance, est bâti à 40 mètres à peine du lit du fleuve, en plein marécage ; il a fallu rendre solide un terrain en partie meuble, pour établir les assises du bâtiment ; pendant tout l'hivernage le rez-de-chaussée est très humide : il est affecté au logement des hommes qui composent la garnison. (Léonard).

Le poste de Benty se trouve juste sous le vent d'un groupe de palétuviers florissant en pleine vase. Les officiers habitent une maison à simple rez-de-chaussée, élevée de quelques marches seulement, « qui n'est qu'un collecteur d'humidité et de miasmes. Elle tombe en ruines, le toit est vermoulu, les murs tiennent à peine debout ». (Simon, *Arch. Méd. Nav.*, février 1887.)

Les casernes et les postes dans les colonies autres que le Sénégal sont généralement aussi défectueux. Nous nous bornerons à citer leurs principaux défauts, sans revenir sur la ventilation, l'espace cubique et les murailles doubles.

Les établissements du golfe de Guinée, quand ils avaient une garnison européenne, étaient considérés comme un cimetière de blancs.

Le blockaus de Dabou, habité par les soldats blancs, était dans un état de délabrement complet, vieux, à moitié pourri, recouvert d'une toile goudronnée en lambeaux; l'humidité y était permanente, et souvent à l'époque de l'hivernage la pluie y tombait en abondance. (Guerguil. Thèse).

A Assinie, une maison en bois recouverte en paille, composée d'un rez-de-chaussée et d'un étage, dite *Maison Modèle*, servait de logement au commandant et au médecin; elle laissait filtrer à travers sa toiture toute l'eau des pluies. Les soldats étaient logés sous de petits cabanons d'une hauteur totale de 3 à 4 mètres. (Jubelin. Thèse).

Au Gabon et au Congo français, tout est à créer. « Pays plat, fleuves nombreux, débordants, marigots pestilentiels, humidité extrême, le tout sous l'Equateur; ces renseignements suffisent pour permettre de penser que le climat est détestable ». (Bordier). L'emplacement de la future ville de Libreville a été choisi sur l'estuaire formé par trois rivières. Jusqu'à ces dernières années tous les essais faits pour les habitations à terre avaient donné de tels résultats qu'on n'y maintenait que le personnel strictement nécessaire. Un ponton mouillé en rade servait de magasin, d'hôpital, de caserne. Il est à craindre que dans la construction des postes que va nécessiter l'accroissement de cette colonie on ne continue les anciens errements. Dans ces conditions, les statistiques ne pourront donner que des résultats désastreux.

A Saint-Denis, à la Réunion, la caserne d'artillerie est dans la ville même.

La caserne d'infanterie, à l'extrémité d'un faubourg, est formée

par une vaste construction, à rez-de-chaussée non surélevé et à un seul étage. L'encombrement n'y est pas excessif, le casernement ayant été prévu pour un effectif beaucoup plus considérable que celui qui y est actuellement logé.

Ces deux casernes ne diffèrent que par des détails de peu d'importance de celles des pays tempérés. L'état sanitaire ne se ressent pas trop de cette situation ; mais l'ancienne réputation de salubrité de la colonie diminue tous les jours ; le paludisme l'a envahie ; qu'une épidémie se montre et on regrettera amèrement de ne pas avoir profité des avantages sans nombre qu'on pouvait trouver dans les montagnes.

Tous les logements officiels de Mayotte, caserne, hôpital, magasins, etc., ont été réunis sur la presqu'île de Dzaoudzi, à une lieue de la Grande-Terre. On est obligé d'aller chercher l'eau en embarcation à l'aiguade de Mayotte. Beaucoup de constructions sont en torchis ; l'hôtel du gouverneur n'a qu'un rez-de-chaussée et est recouvert en chaume. On peut juger d'après cela de l'installation des casernes. Aussi longtemps qu'il y a eu une garnison son état sanitaire a été très mauvais ; les compagnies sénégalaises elles-mêmes qu'on y envoyait ne pouvaient y vivre. Là aussi cependant les hauteurs ne manquaient pas ; mais il fallait les choisir sur l'île même de Mayotte.

Nossi-Bé le cède à peine en insalubrité à Sainte-Marie-de-Madagascar. L'unique caserne bâtie à Hell-Ville a un rez-de-chaussée et deux étages ; un mur d'enceinte l'entoure et empêche toute ventilation du rez-de-chaussée et du premier étage. Comme la ville, elle est exposée aux émanations des marais d'Andavakoutoukou et d'Amboudivaniou. La pluie est presque continuelle ; une toiture en chaume protège très imparfaitement la caserne.

En 1722, Carpeau de Saussay écrivait : « Nous appelons l'île

Sainte-Marie, le cimetière des Français parce qu'il n'y a aucun navire qui n'y laisse bon nombre de personnes, pour peu de séjour qu'il y fasse ». La situation de cette petite colonie n'a pas changé. Le D^r Girard l'a résumée ainsi en 1887 : « Cette petite île est un foyer actif d'endémies, d'endémies malariennes par-dessus tout, et on peut la classer sans hésiter parmi les climats les plus insalubres du globe. Les causes qui créent cette insalubrité sont nombreuses : la situation géographique, à proximité de la côte de Madagascar, la nature du sol formée dans ses profondeurs de couches imperméables ferrugineuses et à sa surface d'une couche plus ou moins épaisse de détritiques organiques, les pluies continues et souvent torrentielles, le régime des rivières, leurs débordements périodiques à l'intérieur de l'île et la formation incessante de marais d'eau douce, la chaleur élevée, le régime des vents... Ajoutons-y la configuration des côtes et le peu de hauteur du terrain ; défaut de pente dans le cours inférieur des rivières, formation de barres à leur embouchure, création derrière elles de marécages plus ou moins étendus, conflit incessant des eaux douces qu'apportent des centaines de ruisseaux grossis par les pluies et de l'eau de mer que poussent la houle du large ou les vents du canal ; absence de tous points dont l'altitude puisse permettre à l'Européen de résister aux atteintes de l'endémie, au moins temporairement... » (Girard. Thèse).

Voyons maintenant dans quelles conditions sont établis les logements. La côte Est est largement balayée par les vents salubres de la haute mer ; c'est sur la côte Ouest que se trouvent les habitations. La plupart sont réunies sur l'îlot Madame. « Le terrain y est très plat, formé de terres rapportées sur un banc de madrépores ; il y a peu de facilité pour l'écoulement des eaux ; aussi les constructions sont-elles très humides, surtout pendant l'hivernage. On n'a pas même obvié à cet inconvénient en élevant les bâtiments au-dessus du sol... Aucun,

excepté peut être dans certaines limites, la Résidence », qui seule a un étage, « par l'exposition directe au vent des marais, par le manque absolu d'élévation au dessus du sol, par la défectuosité des toitures (bardeaux), l'absence de tout abri extérieur, ne saurait réaliser le minimum de la salubrité exigible ». (Girard, *id.*).

Ceux des soldats qui ne logent pas dans l'îlot Madame sont casernés dans le fortin bâti sur la colline qui domine le village noir. Ses conditions d'installation sont très défectueuses. « ... Je ne reviendrai pas sur l'énumération des mauvaises conditions hygiéniques qui rendent inhabitable, pendant au moins une saison, une partie des logis de cet établissement. Dominant une série de marais formés par de petites rivières, aux eaux saumâtres, aux rives plates, boueuses, couvertes de palétuviers, immense foyer où se concentre le paludisme et sur lequel viennent souffler les vents d'E. et de S.-E., il se trouve par sa disposition balayé pendant 6 mois de l'année au moins par des brises chargées de miasmes paludéens. »

« L'endroit où sont logés les gendarmes ne laisse pas que d'être très malsain ; ils habitent à Amboudifotrah les anciennes demeures du gouvernement ; cette habitation, bâtie sur le penchant d'un coteau, au milieu des flaques d'eau, au-dessus de marécages, où pourrissent de nombreux détritux végétaux, et entourée d'un sol riche en matières organiques et fraîchement remuées, se trouve dans des conditions hygiéniques très mauvaises. » (Girard, *Rapport au médecin principal chef du service de santé à la Réunion*, 1886.)

Et Sainte-Marie-de-Madagascar fut choisie comme sanitarium pendant l'expédition de 1883-1885, alors qu'il fallait à peine plus d'un jour pour aller à la Réunion !

Pendant cette expédition, du reste, les logements des troupes qui se maintinrent toujours dans la zone du littoral, c'est-à-dire

dans la zone paludéenne, et l'on sait avec quelle puissance se manifeste le paludisme à Madagascar, furent presque tous aussi peu hygiéniques que possible.

A Majunga, pendant plusieurs mois, la garnison de 70 à 100 hommes, logée dans un fortin de forme circulaire de 50 mètres de diamètre environ, n'a eu pour tout abri que des voiles prêtées par un navire mouillé en rade; les cuisines étaient en plein soleil; deux embrasures opposées de la muraille constituaient les latrines : les matières fécales tombaient dans les fossés et répandaient une odeur infecte; aucun abri n'existait pour les factionnaires qui pendant le jour étaient au dehors du fort exposés en plein soleil, et pendant la nuit restaient sur le parapet exposés à la pluie et à la rosée; les hommes du poste passaient également la nuit sur la pierre du parapet sans abri d'aucune sorte.

Plus tard la garnison fut augmentée et les hommes durent être logés les uns en ville, les autres dans le fort. En ville leurs cases étaient en paille; pouvaient contenir une cinquantaine d'hommes; le plancher était en bois surélevé au dessus du sol; il n'existait pas d'ouvertures autres qu'une porte à chaque extrémité; les hamacs adoptés comme mode de couchage étaient suspendus à hauteur de ceinture. Les baraques qui furent construites dans le fort étaient en planches mal jointes et nullement surélevées; les hommes y étaient empilés.

A Tamatave un fort semblable à celui de Majunga, mais un peu plus grand, contenait 300 hommes et une vingtaine de chevaux. Les latrines restèrent longtemps dans le fort même. Malgré l'opposition du médecin, on fit creuser au milieu du fort un puits qui ne pouvait que servir de collecteur à toutes les impuretés provenant des déjections de 300 hommes et de 20 chevaux, et son eau fut livrée à la consommation. Là encore, comme à Majunga, les hommes étaient empilés. Les officiers logeaient dans une case en bois à simple rez-de-chaussée et non surélevée.

Plus tard on reçut de France des baraques assez bien comprises ; elles étaient en brique et fer, devaient être bâties sur pilotis et pouvaient contenir chacune 80 hommes. On les a transportées à Diego-Suarez, où elles sont devenues logement permanent. Chacune d'elles a coûté 40,000 fr. ; il n'eut guère été plus coûteux de construire des pavillons tels que nous l'avons indiqué dans un chapitre précédent.

A Obock, une baraque envoyée de France abrite la garnison. Elle est en brique et fer, couverte en tuiles ; mais elle n'est qu'à 60 ou 80 centim. au-dessus du sol, le plancher et le plafond sont en bois et seront vite déformés par le Khamsin. A Obock, comme au Sénégal, les murs doubles, les planchers et les plafonds doubles, les fenêtres doubles, pourraient seuls protéger contre le vent brûlant du désert, mais tout cela n'existe pas.

A Saïgon, la caserne d'infanterie, récemment construite, passe pour réaliser la perfection au point de vue hygiénique. Elle constitue il est vrai un progrès immense sur les autres casernements par sa superficie considérable, ses bâtiments nombreux et légers, le confort qu'elle offre aux hommes ; elle n'en a pas moins des défauts qu'il n'eût peut-être pas été très difficile d'éviter dans la construction, et ne mérite pas complètement la réputation qui lui a été faite.

Elle est située sur la limite N.-E. de la ville, sur l'emplacement de l'ancienne citadelle, et occupe un plateau relativement élevé ; c'est une raison pour qu'il se construise dans son voisinage des habitations d'Européens, ce qui a lieu en effet, et dans peu de temps elle sera en pleine ville. Des fossés larges de 10 mètres l'entourent ; ils n'ont été comblés que sur deux faces, la partie qui reste est tantôt submergée, tantôt à sec. Les bâtiments ont un rez-de-chaussée surélevé, mais deux étages

habités. L'espace cubique individuel, quoique supérieur à celui donné dans les autres casernes, reste encore bien au dessous de 48^m^3 ; s'il n'y a pas encombrement, cela provient seulement de ce que les locaux sont assez vastes pour ne pas avoir la population que réglementairement ils pourraient contenir. Les fenêtres n'ont pas de vitres, les portes sont à claire-voie; on élude ainsi la prescription du règlement qui exige que dans les pays fiévreux les fenêtres soient fermées la nuit; par forte brise, cette disposition expose, par une ventilation exagérée, les hommes aux refroidissements: elle n'est peut-être pas étrangère à la production de la diarrhée si fréquente en Cochinchine. Il n'y a pas de doubles murs.

— La caserne d'artillerie située en ville, près du fleuve, est humide, trop rapprochée des écuries; les parois de la grande chambre située au dessus de la remise des canons et des voitures, sont en bois. Cette caserne, en somme, est loin de posséder les avantages de la caserne d'infanterie.

— Quelques postes sont organisés comme la caserne d'infanterie de Saïgon; ils ont par conséquent les mêmes avantages et les mêmes inconvénients. La plupart du temps ils sont plus défectueux: « Ils sont construits d'après le type en usage chez les Annamites aisés, type qui a dû paraître réunir les conditions favorables conseillées par l'expérience locale des habitants. Bien que les cases qui ont été élevées par nos travailleurs soient très supérieures à celles dues à l'industrie indigène, elles ont des défauts que ne compensent pas leurs bons côtés: elles sont trop basses, mal closes dans certains campements, et n'offrent qu'un abri insuffisant contre la pluie et le soleil; leurs divisions intérieures sont trop réduites, les lits trop pressés, l'intervalle entre chaque rangée insuffisant. Le système de toiture, le même pour toutes les constructions en Cochinchine, est formé de tuiles superposées qui atteignent imparfaitement au but qu'on leur demande. Ce composé argileux

s'échauffe facilement, transmet, pendant la saison sèche, sa température à l'atmosphère des appartements, qui s'élève à son contact (ces cases n'ont pas de plafonds) ; dans la saison humide soit par les fissures résultant d'une insolation prolongée, soit par une porosité accidentelle, il laisse filtrer à l'intérieur des filets d'eau plus ou moins volumineux qui ajoutent à l'humidité pénétrante de l'air ambiant. Ce système demande un changement radical. » (Girard la Barcerie. Thèse). Ces réflexions peuvent encore aujourd'hui s'appliquer à un grand nombre de casernements.

A Pnom-Penh, les casernes sont de simples baraquements en bois, légèrement surélevés, et placés comme toute la ville en plein marais.

En Annam et au Tonkin, comme au Gabon, à peu près tout est à créer en fait de casernement. Il serait à souhaiter que l'hygiène y soit prise en considération autrement que dans les colonies plus anciennes.

A la Nouvelle-Calédonie les statistiques ne donnent pas des résultats en rapport avec la salubrité du climat ; la fièvre typhoïde y remplace le paludisme. Les logements des troupes sont aussi négligés que dans les autres colonies. Ainsi, la caserne d'artillerie à Nouméa, située presque en ville, est un vaste bâtiment à deux étages. On a cependant constamment sous les yeux des exemples des bons effets que peuvent donner les pavillons isolés ; tous les établissements de l'administration pénitentiaire sont construits d'après ce système, et la mortalité et la morbidité dans les bagnes sont plus faibles que dans les casernes. A chaque artilleur correspond seulement 23^{m²}92 de superficie bâtie ou non bâtie. Les chambres de troupe ont un espace cubique individuel brut de 17^{m³}800, 18^{m³}800 et 19^{m³}700. — Les paillasses sont encore en usage. — L'eau est absolument insuffisante : les robinets ne sont ou-

verts que 2 heures par jour quand ils fonctionnent. (Pindray, Thèse). Les conditions hygiéniques de la ville de Nouméa sont d'autre part désastreuses. Dans cette situation il n'est pas étonnant que la fièvre typhoïde se développe et fasse des ravages considérables ; en 1883, où l'effectif moyen logé dans la caserne d'artillerie était de 230 hommes, elle a causé une mortalité de 10 pour 100. (Pindray, *id.*)

— Tous les postes de la Nouvelle-Calédonie sont construits sur un même plan et donnent lieu à peu près aux mêmes observations ; il nous suffira d'en étudier un. A Canala, par exemple, l'emplacement est bien choisi, sur une hauteur largement ventilée ; de l'eau de source y est amenée en abondance. Mais l'installation est mauvaise. 36 hommes sont logés dans la *Grande Caserne*, qui peut tout au plus leur donner 19 mètres d'espace cubique individuel, sans tenir compte du mobilier (30 mètres de longueur sur 6 mètres de largeur, 3^m50 de hauteur) ; 16 au premier étage du petit blockaus qui a 15 m. 10 de longueur, 6 m. de largeur, 3 m. de hauteur, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent disposer que d'un cubage individuel brut de 16 m. 30 ; 6 dans la *Chambre de passage* qui est un simple rez-de-chaussée et où ils ne disposent chacun que de 16 m. cubes (6 m. de longueur, 4 m. de largeur, 4 m. de hauteur).

Dans aucun bâtiment il n'existe de dispositions spéciales pour la ventilation.

Deux jardiniers sont logés dans le jardin sous de simples paillottes.

Les salles de police ont 2 meurtrières, une dans le mur, une dans la porte, pour toute ouverture ; la toiture est en tôle galvanisée, sans double plafond : il y règne une chaleur épouvantable.

L'infirmerie a pour plancher la terre battue.

Les latrines, adossées au mur d'enceinte, ne sont aérées que

par d'étroites meurtrières. De simples bailles qu'on vide tous les jours reçoivent les matières fécales. Un conduit cimenté, d'une très faible inclinaison, déverse les urines sur un petit chemin extérieur qui longe le mur : elles infectent la conduite d'eau du village de Canala, et répandent continuellement dans tout le poste des odeurs nauséabondes dont l'insalubrité ne saurait être niée.

En somme à la Nouvelle-Calédonie on compte beaucoup trop sur la réputation du climat et sur l'innocuité des marais, qui du reste peuvent l'un et l'autre ne pas durer : Bourbon et Maurice ne connaissaient pas la fièvre intermittente il y a trente ans.

Les casernes de Cayenne sont presque en pleine ville. Elles ont deux étages habités. La ventilation ne peut se faire que par les fenêtres, et, quand elles sont ouvertes, les brises de N.-E. entraînent la production de nombreuses otites, abcès dentaires..., affections peu graves, il est vrai ; les brises de Sud et de Sud-Ouest, chargées de miasmes en passant au-dessus des plaines marécageuses de Kourou et de Macouria, provoquent des accès paludéens. Il n'y a pas encombrement, mais parce que l'effectif peu considérable qui y est logé est inférieur de beaucoup à celui qui pourrait y trouver place. Aucune fixation spéciale n'y a augmenté l'espace cubique réglementaire.

Les latrines ont une simple fosse fixe dont le nettoyage est confié à la mer qui ne peut y pénétrer qu'aux fortes marées.

L'infirmerie est placée au-dessus de la cantine. Elle est adossée au mont Ceperou, et pendant la saison des pluies elle devient un endroit éminemment favorable à l'infection palustre : les infirmiers et les malades y sont fréquemment atteints de violents accès de fièvre paludéenne.

Aux Antilles, les casernes sont comme à la Guyane, à la

Réunion, à la Nouvelle-Calédonie, au Sénégal, dans l'intérieur des villes ou dans leur voisinage immédiat, à étages superposés habités, à espace cubique toujours conforme au règlement de 1856 et par conséquent insuffisant, sans système de ventilation. A la Guadeloupe on est enfin arrivé à cantonner la plus grande partie de la garnison dans les hauteurs, au camp Jacob. Il est à souhaiter que cette disposition reste définitive et qu'une mesure analogue soit prise à la Martinique, où elle ne peut donner que les mêmes résultats.

CONCLUSION

Les logements actuels des troupes dans les colonies sont donc tous défectueux. Quelques-uns, mais en très petit nombre, ne réclament que des modifications relativement de peu d'importance ; pour d'autres, ce sont des réformes considérables qui sont nécessaires ; d'autres enfin doivent être démolis et remplacés.

Tous ces travaux ne se feront qu'en entraînant de grandes dépenses, et il est fort probable qu'on ne les commencera pas de longtemps, au moins sur une grande échelle. Ce ne seraient cependant pas des capitaux perdus. Les économistes s'accordent à dire que l'avenir est aux nations colonisatrices. Les peuples qui restent chez eux sont destinés à disparaître. Depuis longtemps la France ne sait plus coloniser ; les Français n'émigrent plus, peut-être parce que ceux de ses fils que la mère-patrie envoie dans les pays chauds y meurent. C'est là un motif assez grave pour qu'on se décide à prêter à la situation hygiénique de l'armée dans les colonies un peu de l'attention qu'on ne lui marchandait pas à l'intérieur.

FIN

VU PERMIS D'IMPRIMER :
Montpellier, le 4 novembre 1887.

Le Recteur de l'Académie,
Correspondant de l'Institut,
G. CHANCEL.

VU BON A IMPRIMER :
Montpellier, le 2 novembre 1887.

Le Doyen,
A. CASTAN.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !
Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !*
